



**Ricardo de Oliveira
Saramago**

**Design de Interfaces para Sistema de Visualização:
O caso do programa FICA.**



**Ricardo de Oliveira
Saramago**

**Design de Interfaces para Sistema de Visualização:
O caso do programa FICA.**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Isabel Veloso, Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e coorientação do Doutor Pedro Amado, Professor Auxiliar da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

dedicatória

Dedico este trabalho ao meu filho, à minha namorada, aos meus pais, pela compreensão e paciência durante este novo percurso académico.

o júri

presidente

Prof. Doutor Pedro Miguel dos Santos Beça Pereira
Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Maria Beatriz Alves de Sousa Santos
Professor Associado C/Agregação, Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Ana Isabel Barreto Furtado de Albuquerque Veloso
Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Quero agradecer a diversas pessoas que ajudaram, umas de um modo direto, outras de um modo indireto na elaboração e desenvolvimento deste trabalho. À Professora Ana Veloso, ao Professor Pedro Amado, pelo apoio incansável e imprescindível, pela disponibilidade e preocupação demonstrada em todo o decorrer da dissertação.

Ao Professor Joaquim Madeira, ao Professor António Neves, pela disponibilidade e participação no estudo.

Ao Professor Cláudio Teixeira e ao Professor Joaquim Sousa Pinto, pelo tempo que me disponibilizaram para concluir os estudos.

À minha família, aos meus Pais, ao meu filho, à minha namorada, pelo enorme apoio e por tudo o que representam para mim.

Aos meus amigos, pelos sempre convívios revigorantes.

Aos meus colegas do Mestrado, ao Joaquim, ao Gonçalo, ao Cláudio, à Ana, à Tânia, pelas horas em trabalhos de grupo, pelos convívios e trocas de ideias.

Aos meus colegas de Bolsa de Investigação, do IEETA, por este tempo juntos.

A todos, o meu profundo agradecimento.

palavras-chave

Visualização de informação; Design de interação; Design de Comunicação; Usabilidade

resumo

O projecto **FICA** (Ferramentas de Identificação e Combate ao Abandono), iniciado na Universidade de Aveiro, intenciona diminuir o abandono dos estudantes e, deste modo, contribuir para a melhoria do sucesso escolar na UA através de medidas que visam integrar e acompanhar os alunos.

O presente trabalho, teve como finalidade apresentar uma solução de visualização de informação para responder às necessidades de interpretação dos dados provenientes do projeto **FICA**. O objetivo principal foi apresentar a informação considerada relevante para os vários utilizadores (ex.: os principais padrões emergentes dos dados da frequência dos alunos Universidade de Aveiro; as relações que promovem o sucesso, e/ou o abandono escolar; relações entre a frequência presencial nas aulas e a satisfação dos alunos) e, para além disso, apresentar uma ferramenta adicional de apoio à decisão e ao planeamento dos docentes e direções escolares.

Os resultados obtidos centraram-se no desenvolvimento de um protótipo, de uma interface visual *userfriendly* para a visualização e interpretação dos dados, que permita uma fácil utilização e um conjunto de linhas orientadoras para um futuro desenvolvimento da aplicação.

keywords

Information Visualization; Communication design; Interface design; Usability

abstract

The FICA (Identifying and Combating Abandonment Tools) project, initiated at the University of Aveiro, intends to reduce students' dropout rates and thus contribute to improving school success in the AU through measures aimed at integrating and accompanying students.

The present work had the purpose of presenting an information visualization solution to answer the data interpretation needs of the FICA project. The main objective was to present the information considered relevant to the various users (eg, the main emerging patterns of data on student attendance at University of Aveiro, relationships that promote success, and / or drop out of school; in class and student satisfaction) and, in addition, provide an additional tool to support the decision-making and planning of teachers and school boards.

The results obtained focused on the development of a prototype, from a userfriendly visual interface for the visualization and interpretation of the data, allowing an easy use and a set of guidelines for a future development of the application.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
1. Problema de Investigação	2
2. Pergunta de Investigação	3
3. Objetivos	3
4. Metodologia	4
5. Organização da dissertação	8
PRIMEIRA PARTE Enquadramento Teórico	9
1. DESIGN DE COMUNICAÇÃO	9
1.1. Design de Interação	13
2. USABILIDADE	21
2.1. As dez heurísticas de Nielsen	23
2.2. Os cinco critérios de Quesenbery	26
3. VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO	29
3.1. Visualização Científica	32
3.2. Cor	33
3.3. O caso Information is beautiful	34
SEGUNDA PARTE INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS	39
4. DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA PARA A “APP” FICA	39
4.1. Metodologias	39
4.2. Wireframes	43
4.3. Mockups e Protótipo	51
4.4. Construção dos Instrumentos de recolha de dados	68
4.5. Sessão de Avaliação	77
5. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	79
5.1 Caracterização da amostra	79
5.2 Análise dos resultados	81
6. CONCLUSÕES	97
6.1 Reflexão Crítica	97
6.2 Limitações da Investigação	99
6.3 Perspetivas de trabalho futuro	100
BIBLIOGRAFIA	101
ANEXOS / APÊNDICES	105
ANEXO 1 - Protótipo	106
ANEXO 2 - Questionário	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Scientific evidence for popular health supplements.	12
Figura 2 – Ícones em Interfaces (Cerqueira, 2018).	14
Figura 3 – Interaction design(Cousins, 2015).	15
Figura 4 – Grelhas, arquitetura da informação.	16
Figura 5 – As 5 dimensões do design de interação (Smith Crampton, n.d.).	17
Figura 6 – Modelo Mental de Norman. Desenvolvido por Pascual González (Gonzáles, 2007).	18
Figura 7 – Usabilidade.	21
Figura 8 – Card Sorting.....	23
Figura 9 – Heurísticas de Nielsen.	24
Figura 10 – Exemplo de uma experiencia de utilização negativa.....	26
Figura 11 – Visualização das causas de morte nos Estados Unidos em 2011.	29
Figura 12 – Imagem de David Mccandless.....	30
Figura 13 – Exemplo de visualização científica.....	32
Figura 14 – Cores em visualização de informação.....	34
Figura 15 - Dados Excel – “ <i>Movie Critics Loves, But Audiences Really Didn’t</i> ”.....	35
Figura 16 - Visualização da Informação - “ <i>Movie Critics Loves, But Audiences Really Didn’t</i> ”.	36
Figura 17 - Dados Excel - “ <i>Scientific evidence for the medical benefits</i> ”.....	36
Figura 18 - Visualização de Informação - “ <i>Scientific evidence for the medical benefits</i> ”.....	37
Figura 19 - Dados Excel – “Employed diversity in tech”.....	37
Figura 20 – Visualização de Informação - “Employed diversity in tech”.....	38
Figura 21 – Adaptação do FICA, como logotipo, à imagem institucional da Universidade de Aveiro	39
Figura 22 – Esquema do fluxo de informação para a app FICA.....	44
Figura 23 – <i>Wireframes</i> (app FICA).....	45
Figura 24 – Grelha para desenvolvimento da app FICA.....	46
Figura 25 – <i>Wireframe app</i> FICA.....	47
Figura 26 - <i>Wireframe app</i> FICA.....	48
Figura 27 –Unidades Curriculares com mais e menos ECTS.	48
Figura 28 - <i>Wireframe app</i> FICA.....	49
Figura 29 - <i>Wireframe app</i> FICA.....	49
Figura 30 - <i>Wireframe app</i> FICA.....	50
Figura 31 - <i>Wireframe app</i> FICA.....	51
Figura 32 – Códigos de cor do logotipo da Universidade de Aveiro (2013).	52
Figura 33 – Estudo das cores, em variações de verde, para representar as UC's.	52
Figura 34 - Ecrã Login.....	53
Figura 35 - Ecrã de UC's.....	53
Figura 36 - Ecrã de Variáveis (curso).....	54
Figura 37 - Ecrã de Alunos (curso).....	54

Figura 38 - Ecrã de alunos (Análise).....	55
Figura 39 - Ecrã de alunos (Normal).....	55
Figura 40 - Pág de Perfil de aluno (Variáveis)	56
Figura 41 - Pág de Perfil de aluno (UC's)	56
Figura 42 - Pág de Perfil de Aluno (Propinas)	57
Figura 43- Pág de Perfil de Aluno (CNA).....	57
Figura 44 - Pág. de Perfil de aluno (Faltas)	58
Figura 45 - Pág. de Perfil de aluno (Regime).....	58
Figura 46 - Pág. de Perfil de aluno (Bolsa)	59
Figura 47 - Pág. de Unidade Curricular	59
Figura 48 - Pág. de Curso (Variáveis).....	60
Figura 49 - Pág. de Curso (CNA).....	60
Figura 50 - Listagem de alunos (CNA).....	61
Figura 51 - Pág. de curso/Variáveis/Regime	61
Figura 52 - Pág. de Curso/Variáveis/Propinas.....	62
Figura 53 - Listagem de alunos (Propinas).....	62
Figura 54 - Pág. de curso/Variáveis/ECTS	63
Figura 55 - Listagem de alunos (ECTS).....	63
Figura 56 - Pág. de curso/Variáveis/Faltas	64
Figura 57 – Listagem de alunos (Faltas).....	64
Figura 58 – Pág. de curso/Variáveis/Bolsas	65
Figura 59 – Listagem de alunos (Bolsas).....	65
Figura 60 – Barra de menu lateral (<i>app</i> FICA).....	66
Figura 61- Protótipo da <i>app</i> FICA	67
Figura 62 – Amostra não representativa (Coutinho, 2011).....	79
Figura 63 – Questão sobre se <i>app</i> FICA poderá contribuir no apoio a uma tomada de decisão	81
Figura 64 – Questão sobre a preferência de visualização em Desktop ou Mobile.....	82
Figura 65 – Questão sobre a concordância em relação à capacidade prática e acessível da <i>app</i> FICA.	82
Figura 66 –Quantidade de interações suficientes para a memorizar e reconhecer a informação da <i>app</i> FICA.	83
Figura 67 – Grau de Satisfação na visualização da informação da <i>app</i> FICA.	83
Figura 68 - Grau de concordância na capacidade da <i>app</i> FICA em ajudar a detetar problemas relacionados com o abandono escolar.	84
Figura 69 - Grau de Concordância em relação ao futuro desenvolvimento da <i>app</i> FICA.	85
Figura 70 – Grau de utilização semanal da <i>app</i> FICA.	85
Figura 71 – Grau de compreensão dos dados de informação na <i>app</i> FICA.	86
Figura 72 – Grau de memorização da informação visualizada sobre o estado de um aluno.....	86

Figura 73 – Grau de concordância sobre a metáfora de visualização de informação da <i>app</i> FICA.	87
Figura 74 – Grau de satisfação em relação às representações gráficas utilizadas.	87
Figura 75 – Grau de satisfação em relação à visibilidade do sistema.	88
Figura 76 – Grau de concordância em relação à compatibilidade entre o sistema e o mundo real.	88
Figura 77 – Grau de satisfação em relação aos fluxos de informação na <i>app</i> FICA.	89
Figura 78 – Grau de satisfação em relação à consistência, padronização e acessibilidade.	89
Figura 79 – Grau de importância em ter um recurso de visualização como a <i>app</i> FICA.	90
Figura 80 – Grau de concordância em relação ao design nas mensagens de erro.	90
Figura 81 - Grau de concordância em relação à facilidade de reconhecimento e memorização de todas as interfaces na <i>app</i> FICA.	91
Figura 82 – Grau de satisfação em relação à flexibilidade e eficiência de uso.	91
Figura 83 – Grau de satisfação em relação à estética e design minimalista.	92
Figura 84 - Grau de concordância na tentativa de saber se as variáveis visualizadas na <i>app</i> são as mais importantes.	92
Figura 85 – Grau de concordância sobre a quantidade de dados apresentados na <i>app</i>	93
Figura 86 – Grau de concordância se aos dados tratados na <i>app</i> FICA poderiam ser adicionados outros.	93
Figura 87 – Grau de satisfação em relação às frases e palavras usadas na <i>app</i> FICA.	94
Figura 88 – Grau de satisfação em relação à experiência de utilização.	94
Figura 89 – Grau de concordância em relação à adição de documentação de apoio na <i>app</i> FICA.	95
Figura 90 – Grau de concordância na eficiência da <i>app</i> caso tivesse documentação de apoio.	95
Figura 91 – Grau de concordância em relação à influência positiva que a documentação de apoio teria no design visual.	96

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma das atividades a desenvolver.....	7
Tabela 2 –Diferentes aplicações do design de comunicação.....	11
Tabela 3 - Sessões de avaliação	78

INTRODUÇÃO

Na última década assistimos a um desenvolvimento tecnológico que revolucionou, não só a máquina em si, mas também o modo como visualizamos e interagimos com ela. A evolução dos suportes multimédia, aliado à interligação com complexas bases de dados e velozes processamentos de informação, quebrou as barreiras e condicionalismos que os utilizadores tinham para aceder e visualizar informação.

Hoje, devido às tecnologias mobile, visualizar informação multimédia, dados, tabelas tornou-se num gesto rápido, próximo, acessível e familiar. O papel dos designers evoluiu, portanto, para uma preocupação e estudo mais centrado no utilizador, nas suas necessidades... em atingirem os seus objetivos do modo mais fácil e rápido possível (Moggride, 2007). Deste modo, a presente dissertação, intitulada “Design de interfaces para sistema de visualização: O caso do programa FICA” enquadrada na área científica do Design de Comunicação, abrange diversas disciplinas (Design de Interfaces, Usabilidade, Visualização de Informação) que, emparelhadas, pretendem contribuir para a concretização do objectivo da presente dissertação. O projecto **FICA**, iniciado pela Universidade de Aveiro (2015), visa a integração e acompanhamento dos estudantes que ingressam pela primeira vez na UA (Universidade de Aveiro, 2015). Para tal, a presente dissertação, tem o objectivo de conceptualizar um protótipo digital, estático e em alta-fidelidade, que permita, junto do público-alvo, recolher um conjunto de linhas orientadoras para o futuro desenvolvimento da aplicação.

Deste modo, abarcando os principais campos teóricos relacionados com o design de comunicação, pretende-se contextualizar o problema e problemática imanente ao tema em estudo e apresentar as motivações, os métodos e objectivos específicos que se pretendem alcançar.

1. Problema de Investigação

A presente investigação tem como ponto de partida o programa **FICA** (Ferramentas de Identificação e Combate ao Abandono), caracterizando-se, portanto, como um meio de visualização de dados que está inserido em práticas educativas (Van den Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, 1999). O FICA manifesta a intenção em contribuir para a diminuição do abandono na Universidade de Aveiro. Atualmente, para uma análise ou tomada de decisão, relativas ao estado de um aluno, os diretores de curso, para visualizarem as variáveis, dados de extrema relevância para uma tomada de decisão, têm ao seu dispor uma tabela de formato Excel que oferece os seguintes campos: *Ano Curricular; Ano Lectivo Matrícula; Bolsas SAS Data de candidatura; Bolsas SAS Data de despacho; Bolsas SAS Estado da Bolsa; Bolsas SAS Valor Bolsa; Curso; Curso Nome; ECTS Creditados; ECTS EQ; ECTS Feitos 1º Ano Desde Sempre; ECTS 1º Ano No Ano Anterior; ECTS Feitos Ano Atual; ECTS Feitos Total Extra Plano; ECTS Feitos Total Plano; ECTS Inscrito Ano Atual Semestre 0; ECTS Inscrito Ano Atual Semestre 1; ECTS Inscrito Ano Atual Semestre 2; ECTS Inscritos 1º Ano No Ano Anterior; ECTS Inscritos Ano Atual; Email; Estado Matrícula; Estado Matrícula Desc; Habilitação; IND2_1; IND2_2; IND2_3.*

Esta forma de visualização deixa muita a desejar, assim como não consegue comunicar de um modo eficaz os resultados. Isto será um problema, assim como refere Coutinho (2011), um elevado relevo na objetividade de focalizar a atenção da investigação para o objeto ou fenómeno em análise (a necessidade de uma nova forma de visualização da informação), assumindo-se como um “guia” na investigação (Coutinho, 2011).

A intenção relevante envolve, principalmente, uma componente de análise dos dados, que estão disponíveis para visualização, de modo a torná-los legíveis, através de metáforas gráficas, num formato de visualização.

2. Pergunta de Investigação

Como refere Coutinho (2011), uma investigação relaciona sempre um problema. Na metodologia quantitativa, a abordagem a um problema pode ser feita através da formulação de uma pergunta (***Que metáforas gráficas podem representar os dados do programa FICA?***), ou de uma afirmação (***Uma nova metáfora gráfica pode contribuir para a visualização de informação dos dados do programa FICA.***), no entanto, como a presente dissertação pretende seguir uma metodologia qualitativa, menos estruturada, Coutinho (2011) refere que o problema pode não apresentar uma pergunta específica, pré-definida, mas focar-se no objectivo geral e resultados que vai encontrando no decurso da investigação (Coutinho, 2011).

A presente investigação pretende analisar os dados (variáveis), recolhidos pelo FICA, especificamente os dados sobre o estado dos alunos ao nível de faltas, unidades curriculares inscritas, estados das propinas, se é aluno bolseiro, qual o regime que apresenta (se é aluno trabalhador estudante ou ordinário) e concurso de acesso nacional (se o aluno entrou na primeira fase, ou segunda, e com que média de acesso).

Pretende-se, deste modo, estudar uma nova forma ou suporte visual, para visualização de informação, adequando-se às necessidades do público-alvo (Reitores, Directores de Departamento e Directores de Curso) e intenção do programa FICA: Ferramentas de Identificação e Combate ao Abandono (na Universidade de Aveiro). Assim sendo, e recorrendo aos paradigmas da área do design de comunicação podemos definir a nossa pergunta de investigação:

Que metáforas gráficas podem representar os dados do programa FICA?

3. Objetivos

A finalidade e objectivos da presente investigação, passam por afluir ao desenvolvimento de aprendizagens académicas na área do Design de Comunicação, explorando os campos do Design de Interfaces, da Visualização de Informação, da

Usabilidade, procurando contribuir para a estruturação de paradigmas contemporâneos na visualização e interpretação de dados, permitindo deste modo atingir e contribuir para uma melhor satisfação, facilidade de utilização, aprendizagem e estruturação de um conjunto de modelos orientadores para o futuro desenvolvimento da aplicação (*app*).

A finalidade é desenvolver um fluxo visual, estático de baixa fidelidade, com as potenciais necessidades do público-alvo, onde será apresentada as soluções, narrativas e propostas de interface gráfica, suportada na análise de dados já existentes, em tabelas quantitativas, no programa FICA.

Tendo em consideração a problemática e objectivos finais determinados para a presente investigação, é proposto os seguintes objectivos:

- Compreender as necessidades fundamentais dos utilizadores do sistema (listagem de requisitos);
- Otimizar os dados tabelados num sistema de visualização de informação;
- Contribuir, através da área do design de comunicação, para a tomada de decisão, na Universidade de Aveiro, com o desenvolvimento de uma proposta gráfica, de uma aplicação (*app*) userfriendly¹ para representação e visualização de informação tabelada;
- Recolher um conjunto de linhas orientadoras para o futuro desenvolvimento da aplicação.

4. Metodologia

Partindo da identificação do problema e os objetivos da presente dissertação, surge o estudo e análise dos métodos científicos já explorados, de modo a perceber os limites, recursos, consequências e fronteiras do objeto em estudo, para que, consecutivamente, todo o processo em si seja compreendido e relevante na investigação. Deste modo o foco será num sentido de encontrar uma nova metáfora

¹ Disponível em <https://techterms.com/definition/user-friendly> a 28 de Setembro de 2018

gráfica, aprofundar e sustentar novas melhorias no suporte de visualização de informação.

Metodologia quantitativa

A investigação quantitativa, ao contrário da perspetiva qualitativa, analisa os factos, as dinâmicas observáveis e avaliação das variáveis que podem ser medidas durante o processo de investigação empírica. O investigador, ao nível metodológico centra-se na realidade social, nos fenómenos ou casos observáveis e quantificáveis (Coutinho, 2011).

Nielsen (2004), alerta problemas nos estudos quantitativos de informação, afirmando “ser um fetiche” pelos números causando o foco dos estudos de usabilidade em dados estatísticos, que são muitas vezes traiçoeiros, e não em dados qualitativos diretos, obtidos pela observação e estudos dos utilizadores (Nielsen, 2004).

Metodologia qualitativa

Na perspetiva de investigação qualitativa, os objetos de estudo não são os comportamentos ou mecânicas físicas, mas as intenções, ideias, significados nas ações tomadas, sejam singulares ou coletivas, a qualidade das interações sociais tomadas pelos intervenientes em estudo. Neste método, assim como a intenção do presente estudo, o investigador, ao nível metodológico, baseia-se, portanto, no método indutivo uma vez que ele tenta compreender um caso sem ter expectativas em relação ao objeto em análise (Van den Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, 1999).

O estudo, denominado por “*Usabilidade de Guerrilha*” , de Nielsen (1994), é um conjunto de três metodologias de avaliação qualitativa, cenários de utilização, testes de usabilidade simplificados e avaliação heurística (Nielsen, 1994). Na presente dissertação, pretende-se, também, recorrer a métodos simplificados, apoiados nos estudos de autores como Nielsen (1994), ou Krug (2006) que, durante os seus estudos, numa fase posterior, também apostou unicamente em testes de usabilidade simplificados devido à eficácia e economia de recursos (Krug, 2006).

O público-alvo para esta investigação identificam-se como os principais elementos, do corpo de docentes e reitoria, com responsabilidades para a tomada de decisões, na

sequencia da deteção de anormalidades, no perfil dos alunos, referentes às variáveis em análise. Na população, os grupos de sujeitos identificados são Diretores de departamento, Diretores de curso e elementos, gestores, da reitoria.

No presente caso em estudo, devido à possível dificuldade em reunir os diversos sujeitos da população num *focus group*, identificar uma possível amostra representativa para os testes poderá não ser possível. No entanto, e como refere Coutinho (2011), nem sempre é necessário constituir uma amostra (Coutinho, 2011).

Alguns investigadores, no caso de Morgan (1996, 1997), definem *focus group* por uma técnica com finalidade de recolha de dados, através da interação de um grupo, com algumas semelhanças, sobre um tópico, objeto apresentado, observação e questionários (Silva, Veloso, & Keating, 2014). Deste modo, e tendo em conta um dos objetivos finais, que é apresentar um protótipo para avaliação junto do público-alvo, é uma técnica que poderá ser usada no presente estudo.

A metodologia *DBR* (Design-Based Research), Design e Investigação de Desenvolvimento, de Van den Akker (1999), inclui fórmulas rigorosas, indutivas, iterativas, nas técnicas, nos métodos e objetos em estudo (Van den Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, 1999). O objectivo é dar resposta ao problema retratado. Operada essencialmente em contextos educativos, centra-se em processos de construção e avaliação do modelo, visando a solução para o problema.

Como o objetivo desta metodologia foca-se nas práticas educativas, adequa-se ao presente estudo no sentido em que os objetivos finais pretendidos são os mesmos e inserem-se num contexto educacional. É a abordagem a um problema real - a educação (abandono escolar) - e a tentativa de “resolvê-lo”, ou encontrar uma forma de antecipação numa tomada de decisão, através de uma nova solução e forma de representação e visualização da informação.

Seguindo a base da metodologia de Van den Akker (1999), o foco do presente estudo irá incidir no design e prototipagem de uma aplicação de baixa fidelidade, que resultará do estudo em torno dos dados tabelados do FICA, das necessidades do público-alvo, de modo atingir os objectivos pretendidos.

Tabela 1 – Cronograma das atividades a desenvolver

Fase	Datas	Atividades	Sessão	Instrumentos
Fase 1 (Estudo exploratório)	Setembro de 2016 a Dezembro de 2017	Análise do problema e pergunta de investigação; Definição da metodologia; Revisão da literatura; Identificação dos requisitos; Identificação das variáveis; Identificação do público-alvo;	Observação de interação de Diretor de Curso com a tabela do FICA.	Artigos científicos, livros e Websites; Tabela de dados, Excel, do FICA.
Fase 2 (Design)	Janeiro de 2017 a Março de 2017	Revisão da literatura; Organização da informação; Desenho de fluxograma; Desenho de wireframes (baixa - fidelidade); Esboços; Desenho de Mockups (alta-fidelidade); Desenvolvimento de Protótipo (alta-fidelidade);	-	Livros e Websites; Fluxograma; Wireframes; Softwares (Illustrator, Invision).
Fase 3 Avaliação	Março de 2017 a Maio de 2017	Seleção da amostra; Elaboração do questionário para os testes; Apresentação do protótipo;	Testes e avaliação junto da amostra.	Protótipo; Questionário.

5. Organização da dissertação

A presente dissertação apresenta-se dividida em cinco capítulos distintos: 1 - Introdução, 2 - Enquadramento teórico; 3 - Investigação Empírica; 4 – Desenvolvimento de uma proposta para a *app* FICA; 5 - Apresentação, Análise e discussão dos resultados; 6 – Conclusões.

Apresenta o problema de investigação, pergunta de investigação, esclarecendo o seu contexto de uso, finalidades, objetivos e metodologia que vai ser adotada no decorrer da investigação.

No enquadramento teórico, o estudo e investigação das palavras-chave, com estudos de autores, análises teórico práticas, onde se aborda o design de comunicação a usabilidade, testes, interface design e, para finalizar a visualização de informação.

A investigação empírica tem como finalidade o desenvolvimento do artefacto para avaliação e recolha de linhas orientadoras. É caracterizado o público-alvo, descrita a fase de conceptualização e processo de desenvolvimento do protótipo. Por fim é descrito os métodos e técnicas usadas na recolha de dados, com a finalidade da avaliação do protótipo junto do público-alvo.

A apresentação e análise dos resultados, engloba as respostas obtidas e comentários descritivos sobre os métodos, técnicas, ferramentas usadas e feedback do público-alvo.

As conclusões e perspetivas de trabalho futuro abordam uma análise ao trabalho realizado, aos objetivos inicialmente definidos, à aprendizagem durante a investigação/desenvolvimento do trabalho e resultados obtidos para um futuro contributo no apoio à tomada de decisão.

PRIMEIRA PARTE | Enquadramento Teórico

1. DESIGN DE COMUNICAÇÃO

“Pragmatic design is where the user understands.”

(Katz, 2012, pag.17)

Com o desenvolvimento informático, a elevada capacidade das máquinas em memorizar e processar informação, possibilita o armazenamento de avultadas quantidades de dados, diversificados, operações e análises estatísticas complexas (Suda, 2010).

Contudo, enquanto as barreiras de capacidade dos suportes eletrónicos foram derrubadas, conseguindo, cada vez mais, avultar enormes quantidades de dados e informação, por sua vez conseguir disponibilizar esses mesmos dados e informação de modo a ser visualizada de um modo legível, compreensível e interessante para um público geral, ou particular, não teve relevante importância (Lima, 2011).

Assim como o problema da presente dissertação, que é a visualização dos dados tabelados do FICA, disponibilizados sob a forma de textos e números, Rosling (2004) refere que a informação numérica e tabelas não são relevantes para a maioria dos públicos. O interesse dos públicos, hoje conhecidos como utilizadores, multiplicar-se-ia se “toda” a informação visualizada na internet estivesse resumida ou sintetizada em interfaces gráficas interativas e divertidas (Rosling, H., Ronnlund, A. R., & Rosling, 2004).

Também para Few (2007), o objectivo de potenciar uma utilização acessível, o minimalismo visual, a leitura e descoberta de significados de uma forma clara e concisa não foi tido em consideração (Few, 2007).

A Comunicação, quando usada em palavras, gráficos, desenhos, além de apresentar uma narrativa, ou contar uma história, ela exerce influência emocional ao recetor. Toda a informação visualizada projeta estereótipos e conceitos na mente do receptor (Suda, 2010).

Apesar da sua amplitude projetual, o Design de Comunicação, ainda é uma área relativamente recente, com dificuldades de afirmação em alguns países, que ainda reivindicam por legislações que a defendam, protejam e assegurem a sua propriedade intelectual. O seu reconhecimento profissional tem pouco mais de 60 a 70 anos e só nos últimos anos, investigadores e designers, procuram desenvolver uma reflexão analítica e crítica sobre a sua atividade, contribuições, impactos e resultados (Mader-Meersman, 2013).

O design de Comunicação, apresenta-se como uma área de amplo estudo, desde o design editorial ao design de marca, design gráfico, que projeta, metodologicamente, resultados que envolvem pensamentos estratégicos e criativos com a finalidade de instituir credibilidade, melhores experiências de utilização e visualização de informação, promovendo, também, a inovação, cultura e acessibilidade através dos media ou suportes (físicos, digitais ou virtuais) de comunicação (Bertin, Richards, MacEachren, 2002).

A tabela seguinte (Tabela 2) representa um estudo holístico de Bertin, Richards, MacEachren, Blackwell & Engelhardt (2002) que faz o resumo dos modos como as representações gráficas, ou o design de comunicação, pode ser aplicado através de diferentes sistemas.

Tabela 2 –Diferentes aplicações² do design de comunicação

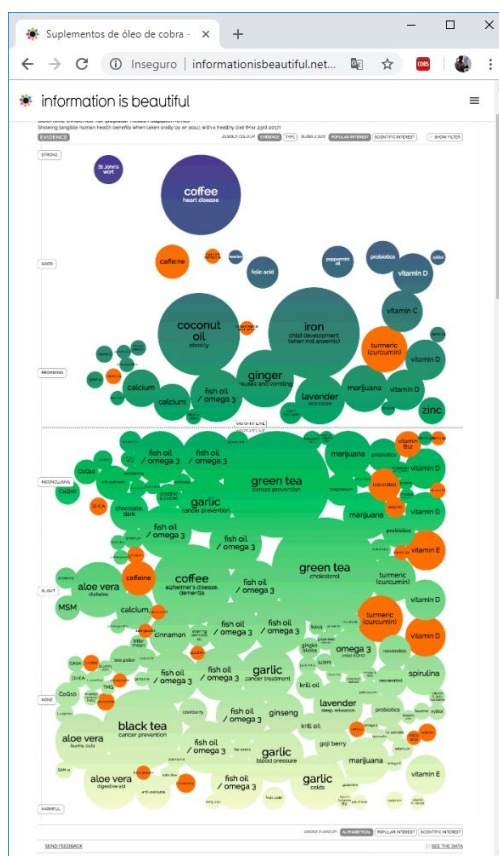
	Graphic Resources	Correspondence	Design Uses
Marks	Shape Orientation Size Texture Saturation Colour Line	Literal (visual imitation of physical features) Mapping (quantity, relative scale) Conventional (arbitrary)	Mark position, identify category (shape, texture colour) Indicate direction (orientation, line) Express magnitude (saturation, size, length) Simple symbols and colour codes
Symbols	Geometric elements Letter forms Logos and icons Picture elements Connective elements	Topological (linking) Depictive (pictorial conventions) Figurative (metonym, visual puns) Connotative (professional and cultural association) Acquired (specialist literacies)	Texts and symbolic calculi Diagram elements Branding Visual rhetoric Definition of regions
Regions	Alignment grids Borders and frames Area fills White space Gestalt integration	Containment Separation Framing (composition, photography) Layering	Identifying shared membership Segregating or nesting multiple surface conventions in panels Accommodating labels, captions or legends
Surfaces	The plane Material object on which the marks are imposed (paper, stone) Mounting, orientation and display context Display medium	Literal (map) Euclidean (scale and angle) Metrical (quantitative axes) Juxtaposed or ordered (regions, catalogues) Image-schematic Embodied/situated	Typographic layouts Graphs and charts Relational diagrams Visual interfaces Secondary notations Signs and displays

A preocupação do design de comunicação, não parte “apenas” no desenvolvimento de mensagens e conteúdos de informação, mas também na capacidade de conexão com os públicos (target). Procurar despertar, inspirar, criar desejos, necessidades e impactos nas pessoas através de mensagens, informação e criatividade (Suda, 2010).

² Disponível em <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/visual-representation> , a 18 de Setembro de 2018.

Um bom exemplo de criatividade, aplicado em sistema de visualização, representação e projeção de dados de informação, em ambiente digital (desktop e mobile) e responsive³ (combinando grelhas e imagens flexíveis), possibilitando ao utilizador a visualização em dispositivos móveis, é o website information is beautiful⁴, desenvolvido por David McCandless, escritor, designer e criativo (McCandless, 2015).

Assim como o objectivo da presente dissertação, mas com uma dimensão global de dados, a aplicação Information is beautiful ajuda os utilizadores, de um modo interativo, a tomar decisões e informações mais clarificadas sobre o mundo. As representações visuais, neste website referido, assim como mostra a Figura 1, são baseadas em fatos e dados reais.



**Figura 1 - Scientific evidence for popular health supplements.
Desenvolvido por David McCandless (McCandless, 2015).**

³ Disponível em: <https://responsivedesign.is/>, em 5 de Setembro de 2018

⁴ Disponível em: <https://informationisbeautiful.net/>, em 18 de Setembro de 2018

Investigadores, cientistas e designers de comunicação, em todo o mundo, estudam e desenvolvem protótipos visuais para testar e dar sentido à informação. Estes são constituídos por combinações de cores, símbolos, gráficos, algoritmos, informação quantitativa e interatividade para ser visualizada, e muitas vezes organizar e tornar belo, a desordem. Ao fazerem isso estão, em muitos aspetos, a criar a sintaxe de uma nova linguagem, uma nova forma de visualização de informação (Suda, 2010).

Os mais diversificados gráficos, tabelas e outras formas de representação e visualização de dados, apresentam uma linguagem própria onde comunicam ou transmitem significados e informação que não está disponível em palavras, relacionando os dados de modo a que o utilizador construa projeções e compreenda, de um modo mais acessível, os conceitos visualizados (Suda, 2010). Do mesmo modo, a intenção da presente dissertação, pretende criar representações, de dados reais, do FICA, de modo a que os utilizadores compreendam e criem projeções rápidas e esclarecedoras dos dados visualizados.

Manuel Lima (2011), no seu livro, olha para a longa tradição de redes complexas de mapeamento, para integrar uma história completa de visualização com uma análise das situações da vida real (Lima, 2011).

1.1. Design de Interação

Foram os comportamentos no mundo virtual que motivaram designers, profissionais e investigadores a considerar e posicionar o termo interação como um estudo/especialidade do design (Moggride, 2007). No entanto, não devemos afirmar que o “design de interação” é um campo de estudo exclusivo do design, porque interação está também relacionado com HCI (Human Computer Interaction) que se posiciona nas áreas da engenharia e design (Moggride, 2007).

O design de interação é entendido como a interação existente entre utilizador e o produto (softwares tais como aplicativos ou websites) em que o objectivo do seu estudo é desenvolver, solucionar uma interface, de uma aplicação, que permita aos utilizadores alcançarem os seus objetivos (de visualização e interpretação de informação) do melhor modo possível, com o maior grau de satisfação e rapidez.

Moggride (2007), no seu trabalho, explica que sentiu a necessidade de criar soluções mais atrativas adaptadas ao mundo virtual, onde fosse possível representar animações, formas, ícones para representar sons, comportamentos, mensagens. Era

necessário criar um novo campo de investigação no design de comunicação. A Figura 2, de Eric Cerqueira (2018), ajuda a clarificar a necessidade de criar soluções para representar mensagens, ou textos, como referiu Moggride (2007) no seu trabalho.

Assim como o design industrial, que responde às necessidades e desejos das pessoas em objetos tridimensionais, esta nova área iria responder do mesmo modo, mas aplicado em softwares. Também obedeceriam a metodologias que tinham a finalidade de, além da satisfação e prazer duradouro, através de um produto ou serviço, conseguir projetos esteticamente bonitos (Moggride, 2007).

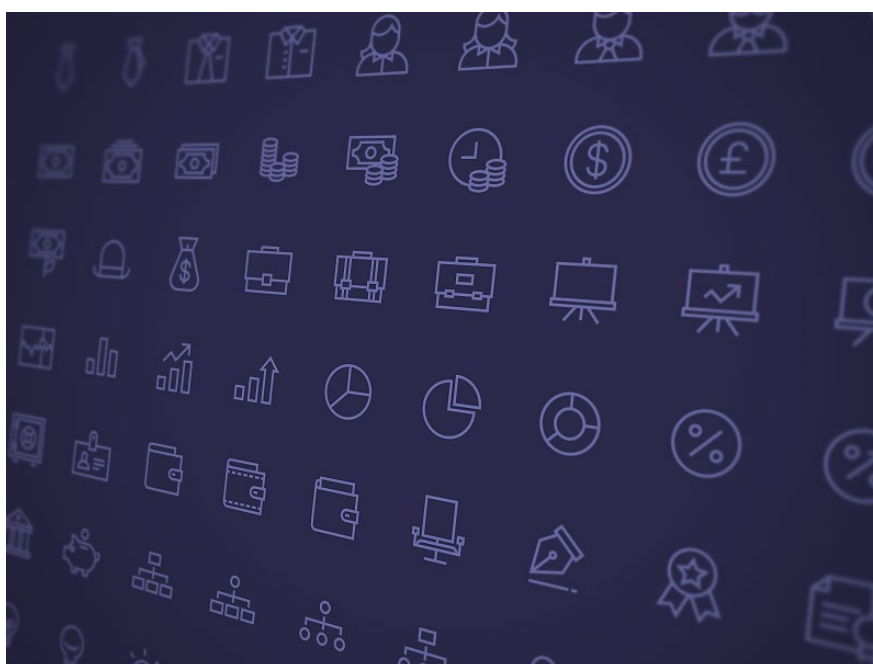


Figura 2 – Ícones em *Interfaces* (Cerqueira, 2018).

“I gave my first conference presentation on the subject in 1984, and at that time I described it as “Soft-face”, thinking of a combination between software and user-interface design [...] we went on thinking of possible names until I eventually settled on “interaction design” with the help of Bill Verplank.”
(Moggride, 2007, pág.14)

O termo “Design de Interação” começou a ganhar mais relevo e importância a partir da década de 90, muito devido ao desenvolvimento da Internet e necessidades de janelas de interação entre o homem e sistemas (Bertin, Richards, MacEachren, 2002). No decorrer deste período, as indústrias de tecnologias de informação comunicação (TIC)

e universidades, centravam o foco na usabilidade e engenharia, procurando, através de áreas como a Ergonomia e Psicologia, encontrar soluções e metodologias para o desenvolvimento de interações que minimizassem erros e fossem eficientes nas necessidade e tarefas de trabalho.

Na mudança do século, com a introdução de novos produtos digitais interativos, a noção de design de interação começou a sua afirmação, caminhando muito além da simples tarefa de utilização e eficiência para ter em consideração também as qualidades estéticas de uso. Além das qualidades estéticas, o movimento, espaço, som, e outros, podem estar relacionados. Obviamente, os elementos envolvidos, necessitam e podem reunir ainda mais áreas de especialização, tais como o “design de som” para o estudo e construção de sons/recursos sonoros, que apoiam, reforçam e facilitam a interação entre o utilizador e o produto/serviço (Moggride, 2007).

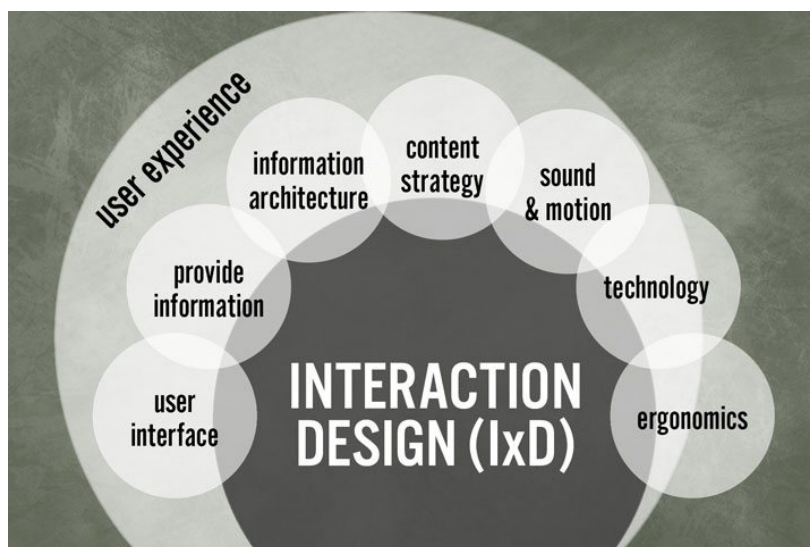


Figura 3 – *Interaction design* (Cousins, 2015).

Carrie Cousins (2015), designer e escritora chefe na Design Shack⁵, desenvolveu um estudo onde indica oito áreas (Figura 3) que envolvem o design de interação. Uma área de relevo que está presente na figura 3, a *User Experience* (UX), estabelece uma ponte para o design de interação através da *user interface*, informação fornecida, arquitetura da informação (Figura 4) estratégia de conteúdo, som e movimento, tecnologia e, por fim, a ergonomia. No entanto, a UX, é uma área que envolve todo o processo, desde o produto, à usabilidade, às emoções, ao design, à arquitectura da

⁵ Disponível em: <https://designshack.net/articles/graphics/interaction-design-what-is-it-and-how-can-you-use-it/>, em 24 de Setembro de 2018

informação, à experiência e relação dos utilizadores com os produtos ou serviços (Cousins, 2015).

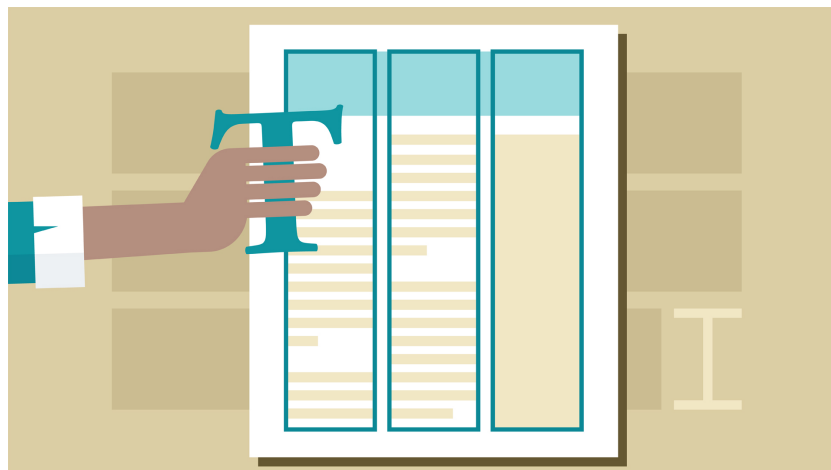


Figura 4 – Grelhas⁶, arquitetura da informação.

A Figura 4, de Ina Saltz (2014), representa a importância das grelhas e arquitetura de informação, no design de interação, de modo a contribuir para que as composições visuais tenham maior interesse, organização, legibilidade e compreensão dos elementos que compõem a informação visualizada (Saltz, 2014).

Gillian Crampton Smith, uma investigadora e designer de interação, introduziu o conceito das quatro dimensões, ou linguagens, do design de interação. Este conceito, em relação ao estudo de Cousins (2015), que é mais recente, refere-se mais à linguagem que usamos para comunicar com os utilizadores, por sua vez, Cousins (2015) analisa mais os campos envolvidos e processos de design. No entanto, Smith, considera que as suas dimensões também têm o seu espaço no desenvolvimento de ideias e processo do design (Smith Crampton, n.d.).

Apesar do estudo de Smith ser anterior, em relação à representação mais abrangente de Cousins (2015), consegue focar, de um modo isolado, o design de interação, tornando a apreensão dos conceitos fundamentais mais compreensível.

⁶ Disponível em <https://www.lynda.com/Design-Typography-tutorials/Foundations-Typography-Working-Grids/162443-2.html> a 20 de Agosto de 2018

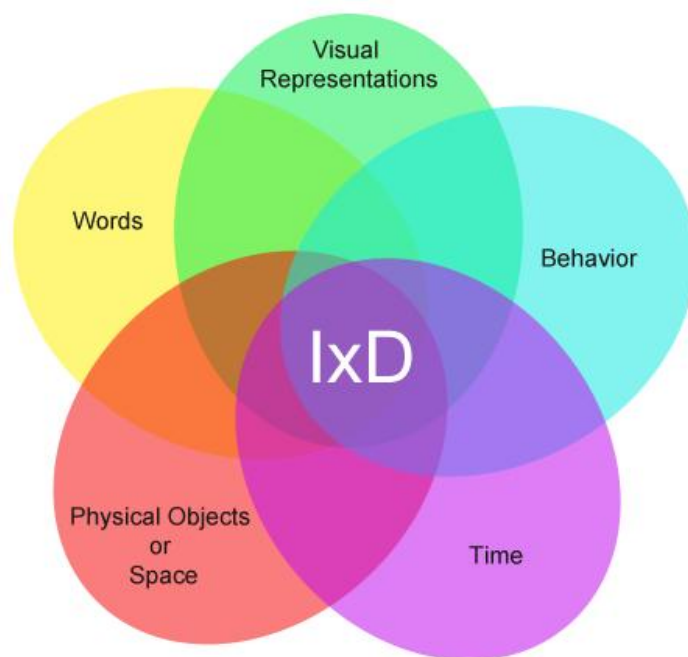


Figura 5 – As 5 dimensões do design de interação (Smith Crampton, n.d.).

Mais tarde, Kevin Silver⁷, designer de interação sénior, introduziu mais uma dimensão ao trabalho Smith, formando as cinco dimensões (Figura 5) de um projecto de interação:

1ª DIMENSÃO - PALAVRAS

As palavras, que representam títulos, nomes..., devem ser simples de entender. As palavras devem ser curtas, significativas (evitar subcarregar o utilizador/leitor com demasiada informação) e eficazes. Deste modo, possibilita-se uma fácil memorização.

2ª DIMENSÃO - REPRESENTAÇÕES VISUAIS

Procurar encontrar uma narrativa de elementos gráficos, como imagens, *icons*, representações de ordem gráfica e visual para completar a interação do utilizador, tornando a tarefa óbvia.

3ª DIMENSÃO - ESPAÇO OU OBJECTOS FÍSICOS

Que suporte ou objeto (físico) o utilizador interage. Se um dispositivo móvel, computador fixo, um rato ou teclado... Em que circunstância ou espaço físico (lugar) ele, utilizador, o faz.

⁷ Disponível em <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2007/07/what-puts-the-design-in-interaction-design.php> a 23 de Setembro de 2018

4ª DIMENSÃO - TEMPO

Está relacionado com o tempo de interação entre o utilizador. Sons, animações, vídeos ajudam a dar *feedback* visual, no entanto podem, também, prolongar o tempo de interação e provocar alguma ansiedade e insatisfação no utilizador

5ª DIMENSÃO - COMPORTAMENTO

Está relacionado com a atitude do utilizador (a ação, o *feedback*) a realizar uma tarefa/operação. Aqui, a observação, num teste de usabilidade consegue detetar, de um modo direto, todas as atitudes/comportamentos do utilizador, e deste modo recolher dados de elevado relevo.

Podemos estabelecer uma ligação entre as cinco dimensões de Smith, que dão relevo à linguagem que usamos para comunicar com os utilizadores, e a perceção do modelo mental do utilizador (Figura 6) que Norman (1998) defende. Ambos demonstram uma preocupação relevante com a forma e o modo que os modelos conceptuais do design e do utilizador devem estar relacionados. Esta aproximação, entre o projecto de design e o modo como o utilizador pensa, a perceção que ele tem em relação ao objeto físico ou virtual, a sua relação com os elementos do mundo real e do imaginário, promove o sucesso e eficácia na interação.

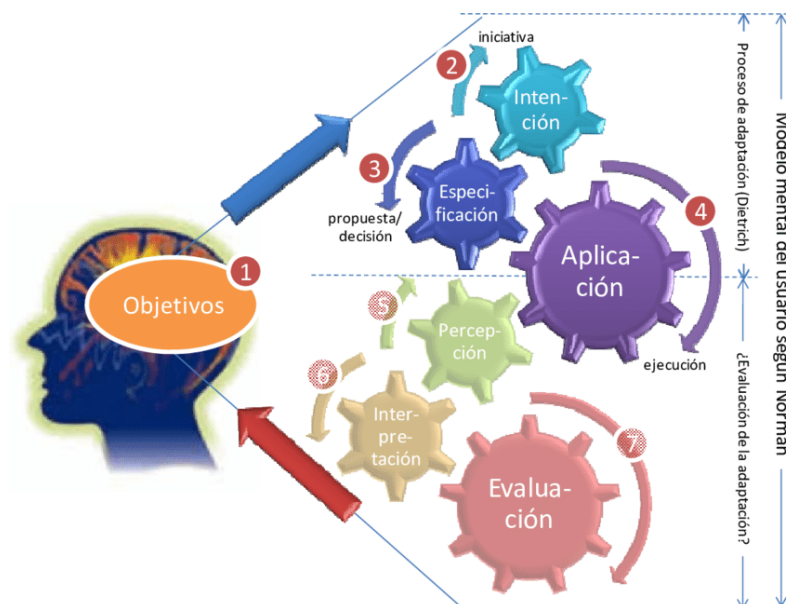


Figura 6 – Modelo Mental de Norman. Desenvolvido por Pascual González (González, 2007).

Um bom design de interação, promove a transmissão, leitura e visualização de conteúdos de informação, entre os utilizadores e as tecnologias com que interagem.

Deste modo, assim como a intenção, no desenvolvimento das interfaces para o protótipo, na presente dissertação, em compreender o que os utilizadores pretendem visualizar com os dados do FICA, aproximar os modelos conceptuais de design e do utilizador é o grande desafio na estruturação de um modelo assertivo e eficaz. O designer, deve perceber o modelo mental de funcionamento que o utilizador tem antes de projetar a interface. O entendimento e o conhecimento que temos de alguma coisa, frequentemente é chamado de modelo mental (Norman, 1998).

2. USABILIDADE

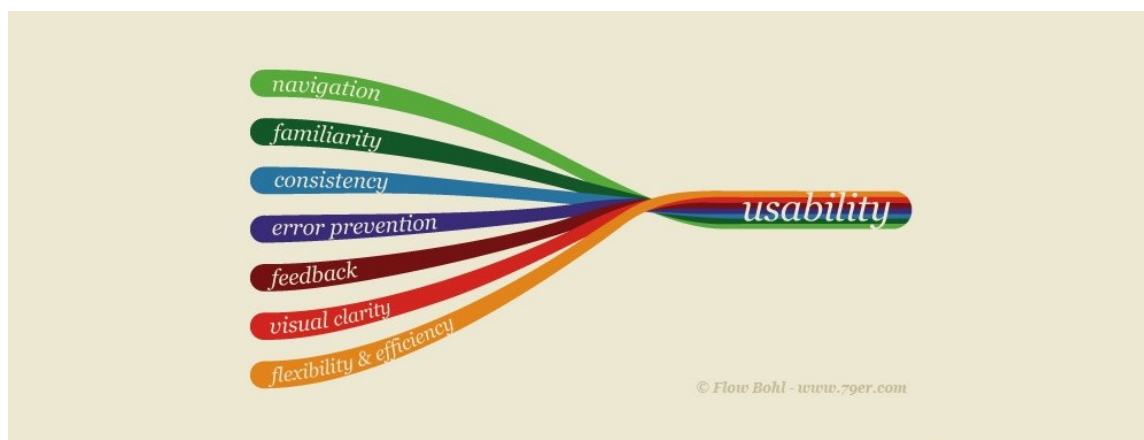


Figura 7 – Usabilidade⁸.

Quando falamos em design de interação e utilizadores começamos a entrar no campo de estudo da usabilidade. Enquanto o design de interação, centra-se mais na informação, nas representações visuais, no tipo de suporte que é usado, a usabilidade estuda a capacidade funcional e qualitativa de um determinado objeto, físico ou virtual, se adaptar aos seus utilizadores (Nielsen, 1993). Avalia o design perante o utilizador, orientando-o de forma a que possa realizar as suas tarefas. Como ilustra a Figura 7, a Usabilidade envolve a *Navegação*, *Familiaridade*, *Consistência*, *Prevenção de erro*, *feedback*, *Clareza visual* e *Flexibilidade & Eficiência* (Komninos, 2018).

Para a ISO⁹, a Usabilidade é definida por uma medida em que um produto, seja um website, software ou sistema, pode ser usado por utilizadores específicos com a finalidade de atingir objetivos específicos, num contexto de uso específico, com eficácia, eficiência e satisfação (ISO 9241-11, 1998).

Hoje, os públicos, de um modo geral, costumam confundir a usabilidade com a experiência do utilizador (*User Experience*) e sobrepor as suas interpretações. Mas, na verdade, não são a mesma coisa. A experiência do utilizador (*User Experience*) é sobre os moldes da experiência de utilizar um produto, ou serviço, desde a relação prática e interativa, às emoções, ao design, à experiência... embora grande parte dessa experiência envolva a interação entre utilizador e produto (Cousins, 2015).

⁸ Disponível em <https://www.interaction-design.org/literature/article/an-introduction-to-usability>, em 28 de Agosto de 2018

⁹ ISO – International Organization for Standardization. Disponível em: <https://www.iso.org/home.html>, a 23 de Agosto de 2018.

Um produto ou serviço tem finalidades de uso específicas, com vista a alcançar os objetivos planificados, com eficiência, para o qual foi concebido. Para tal, os fatores humanos, na capacidade de uso do objeto, artefacto, aplicação ou software deve ser fácil, eficiente e satisfatória aos seus utilizadores específicos (SHACKEL, 1991).

Foi no seguimento da “web2.0” que a usabilidade começou a ganhar mais relevo, devido ao crescente fluxo de aplicações web, informação interativa, aos dispositivos móveis e, por consequência dessa evolução, ao elevado grau de complexidade das interfaces gráficas.

Atualmente, devido ao elevado custo, metodologias, tempo, recursos humanos especializados que os testes de usabilidade exigem, infelizmente muitos designers estão condicionados a assumirem, eles próprios, o papel de utilizadores no desenvolvimento de um projecto de design, seja um website, uma aplicação móvel, ou um jogo. No entanto, Nielsen, em 1994, já demonstrava que, através de recursos e métodos simples – *A Usabilidade de Guerrilha* –, os designers poderiam concretizar os seus testes de usabilidade de um modo eficaz, rápido e económico. Este estudo (*“Usabilidade de Guerrilha”*), apresenta-se por um grupo de três metodologias de avaliação qualitativa: Cenários de utilização, testes de usabilidade simplificados, e avaliação heurística (Nielsen, 1994).

Krug (2006), mais tarde, considera de maior relevo a aposta unicamente em testes de usabilidade mais simplificados, recordando, deste modo, a proposta de Nielsen, em 1994, que sugeria métodos simples e eficazes para os designers desenvolverem os seus próprios testes.

O “*card sorting*” (Figura 8), outro teste de usabilidade, é uma técnica que identifica como os utilizadores, que recebem diversos cartões com conteúdos informacionais, visualizam, relacionam e agrupam a informação com outros cartões que descrevem tópicos, ou categorias. São técnicas úteis para a arquitetura de informação, que possibilitam compreender a forma como os utilizadores visualizam, interpretam e organizam a informação. Permite aos investigadores construir um mapeamento mental dos utilizadores, fazendo lembrar o “modelo mental” de Norman (1998), no capítulo anterior (Design de Interação) que refere que um designer deve perceber o funcionamento mental do utilizador (Norman, 1998).

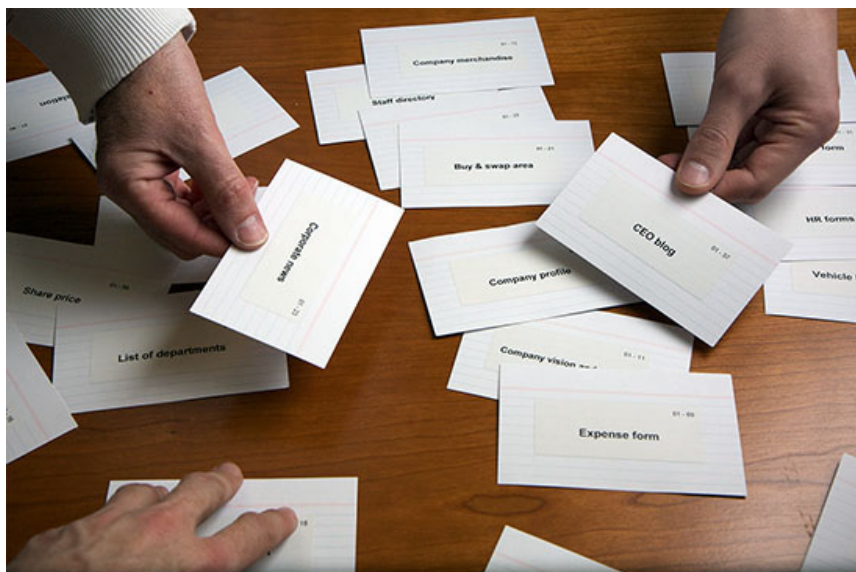


Figura 8 – Card Sorting¹⁰

2.1. As dez heurísticas de Nielsen

Outro estudo e conjuntos de princípios e normas (Figura 9), que se apresentam como bases e soluções relevantes para um determinado problema de usabilidade, são as Dez Heurísticas de Nielsen (1994). Assumem-se como um guião para a produção de diretivas de usabilidade mais detalhadas e ajustadas a uma interface visual (Desktop, Tablet ou Mobile).

O estudo levado por Nielsen e Molich (1990), inicialmente com um sentido de aplicação em interfaces gráficas para softwares, seguia num sentido de simplificar a complexidade existente nos parâmetros da Usabilidade, reduzindo as mesmas a nove heurísticas: *Diálogo simples e natural; falar a língua do utilizador; minimizar o recurso à memória; Ser consistente; providenciar feedback; providenciar saídas claramente assinaladas; providenciar atalhos; Boas mensagens de erro; prevenir erros.*

Mais tarde, Nielsen (1994) reestrutura novamente as heurísticas, propondo um conjunto de “dez mandamentos”, ainda hoje entendidos como normas no desenvolvimento de interfaces para web, as dez heurísticas de Nielsen, mas, em vez dos softwares, foram adaptadas para interfaces em websites:

¹⁰ Disponível em https://www.steptwo.com.au/papers/kmc_cardsortingoptions/, a 3 de Setembro de 2018



Figura 9 – Heurísticas¹¹ de Nielsen.

1 Visibilidade do sistema

O sistema deve informar sempre o utilizador, em todos os seus passos, facultando informação ajustada e em tempos razoáveis, de modo a que utilizador não considere que há uma falha no sistema.

2 Compatibilidade entre o sistema e o mundo real

O sistema deve disponibilizar frases, conceitos e palavras familiares ao utilizador, evitando o uso de termos próprios de linguagem de programação. A informação utilizada deve ser ajustada ao utilizador.

3 Controlo de utilizador

O utilizador deve conseguir seguir os percursos certos. Em muitos casos, na navegação, os utilizadores tomam decisões, ou caminhos que por vezes não são os corretos e, deste modo, o sistema deve providenciar formas de recuperar os erros.

4 Consistência e padronização

O sistema, no seu todo, deve ser consistente e recorrer a elementos (visuais ou expressões) acessíveis, que sejam reconhecidos por todos. Deste modo minimiza-se o esforço mental ao utilizador para realizar e concluir a sua tarefa.

¹¹ Disponível em <https://www.treinaweb.com.br/blog/avaliacao-heuristica-o-que-e-e-como-conduzir/>, em 3 de Setembro de 2018

5 Prevenção de erros

Quando as interfaces apresentam um design cuidado, reduz-se a ocorrência de erros e mensagens de erros. Um exemplo disso mesmo são as janelas de confirmação antes do utilizador concluir a tarefa: “Deseja concluir a sua tarefa?”.

6 Reconhecimento

O utilizador deve reconhecer facilmente a interação realizada na última utilização de um sistema. Ações, opções e elementos devem ser da fácil visibilidade e reconhecimento, assim como as interações mais complexas devem estar suportadas por instruções acessíveis.

7 Flexibilidade e eficiência de uso

O sistema deve ser acessível, pensado para o utilizador. Utilizadores, mais ou menos experientes, devem conseguir executar as suas tarefas da forma mais rápida e eficiente.

8 Estética e design minimalista

O sistema não deve ser composto por muitos elementos que tornem a interface confusa, logo deve evitar-se informações sem relevo ou utilização.

Excesso de informação não relevante irá competir, visualmente, com a informação útil, reduzindo, deste modo, a compreensão ao utilizador e aumentando o tempo de uso.

9 Diagnóstico e recuperação de erros

A interpretação das mensagens de erro deve ser óbvia e recorrer a linguagens simples, de fácil interpretação para o utilizador, orientando sempre as ações seguintes.

10 Ajuda e documentação

Um sistema perfeito deveria ser inteligente a ponto do utilizador não recorrer a informação explicativa e orientadora. Por mais inovador que seja o sistema, na realidade, o utilizador pode necessitar de documentação explicativa. Para isso a informação deve estar em pontos de acesso visíveis e acessíveis. O tipo de linguagem a usar nestas orientações deve ter foco nas tarefas do utilizador.

A Huff Industrial Marketing, em conjunto com a KoMarketing e BuyerZone, num estudo¹² recente (2015) sobre usabilidade na web, mostrou que 46% dos utilizadores abandonam a visualização de um site porque não sabem o que empresa faz, ficando insatisfeitos, como representa a Figura 10, com o sistema que estão a tentar interagir. Este aspecto, vai ao encontro da norma número 1, 2 e 3 das heurísticas de Nielsen; 44% dos utilizadores desistem da navegação devido a falta de informação dos contactos e 37% dos utilizadores saem devido a um design ou navegação pobre e inadequada (heurística número 8 de Nielsen). Este estudo prova as consequências que, uma má usabilidade, pode trazer e promove o rigor científico das normas de Nielsen (2003).



Figura 10 – Exemplo de uma experiência de utilização negativa¹³.

2.2. Os cinco critérios¹⁴ de Quesenbery

Em Engenharia da Usabilidade, Nielsen já tinha sugerido cinco qualidades para a usabilidade de um produto: *Learnability*, *Efficiency*, *memorability*, *errors*, *satisfaction* (Aprendizagem, Eficiência, Memorabilidade, Erros e Satisfação).

Quesenbery (2003), especialista em User Experience, Usabilidade e ex-presidente da Associação de Profissionais de Usabilidade, na tentativa de apresentar um plano qualitativo “mais simples”, de modo a que as dimensões da usabilidade fossem fáceis

¹² Disponível em <https://komarketing.com/files/b2b-web-usability-report-2015.pdf> a 29 de Agosto de 2018

¹³ <https://www.cvscomunicacao.com.br/blog/usabilidade-e-o-que-voce-ganha-com-ela/>, a 28 de Agosto de 2018

¹⁴ Disponível em <https://www.wqusability.com/articles/5es-upa2003.pdf> a 4 de Setembro de 2018

de lembrar, criou um jogo de palavras começadas por “E”: *Effective, Efficient, Engaging, Error Tolerant, Easy to Learn* (Eficácia, Eficiência, Engajamento, Tolerância de erro e Facilidade de Aprendizagem).

A intenção, dos cinco critérios, ou dimensões de Quesenbery (2003), não era “substituir” as dez heurísticas de Nielsen (1994) mas encontrar uma nova fórmula, para as dimensões da usabilidade, fácil de memorizar (5Es):

1 Eficácia

Se os utilizadores podem concluir seus objetivos específicos com elevada precisão. A eficácia de um produto está no suporte fornecido aos utilizadores quando eles pretendem realizar as suas tarefas. Deve ser o mais informativo possível de um modo significativo e relevante para o utilizador.

2 Eficiência

Eficácia e eficiência podem tornar-se confusos na sua interpretação. No entanto, são completamente diferentes no ponto de vista da usabilidade. Eficiência é sobre a velocidade, ou rapidez, com que o utilizador realiza as suas tarefas. Um exemplo é a redução do número de cliques, ou interações, que o utilizador tem que fazer para atingir o seu objectivo, dependendo, também do tipo de suporte que está a usar (dispositivo móvel, computador fixo, teclado ou rato).

3 Engajamento

Engajamento refere-se ao grau de relação que um sistema oferece ao utilizador. O engajamento acontece quando o utilizador acha o produto agradável e gratificante de usar. Aqui, a estética e o design são importantes, embora não são os únicos fatores envolvidos. Não se trata apenas de ter um aspeto bonito, mas também é sobre a certeza da informação layouts, tipografia legibilidade e facilidade de navegação.

4 Tolerância de erro

Refere-se a minimizar os erros, que podem acontecer num sistema, garantindo que o utilizador possa recuperar facilmente de um erro e voltar atrás.

5 Facilidade de aprendizagem

O melhor modo de facilitar a aprendizagem, é projetar sistemas que se relacionem com os modelos mentais do utilizador. Um modelo mental é “simplesmente” uma representação de algo no mundo real e como é feito a partir da perspetiva do **utilizador**.

Podemos concluir, com as normas desenvolvidas por Nielsen (1994), e os cinco critérios de usabilidade de Quesenbery (2003), que ambos se preocupam em atingir os mesmos resultados. Contudo, as heurísticas de Nielsen (1994), apesar de apresentarem dez normas, em relação aos cinco critérios de Quesenbery, que também manifesta o objectivo em encontrar uma fórmula fácil de memorizar, demonstram ter uma planificação de atuação mais organizada, rigorosa e faseada.

3. VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO

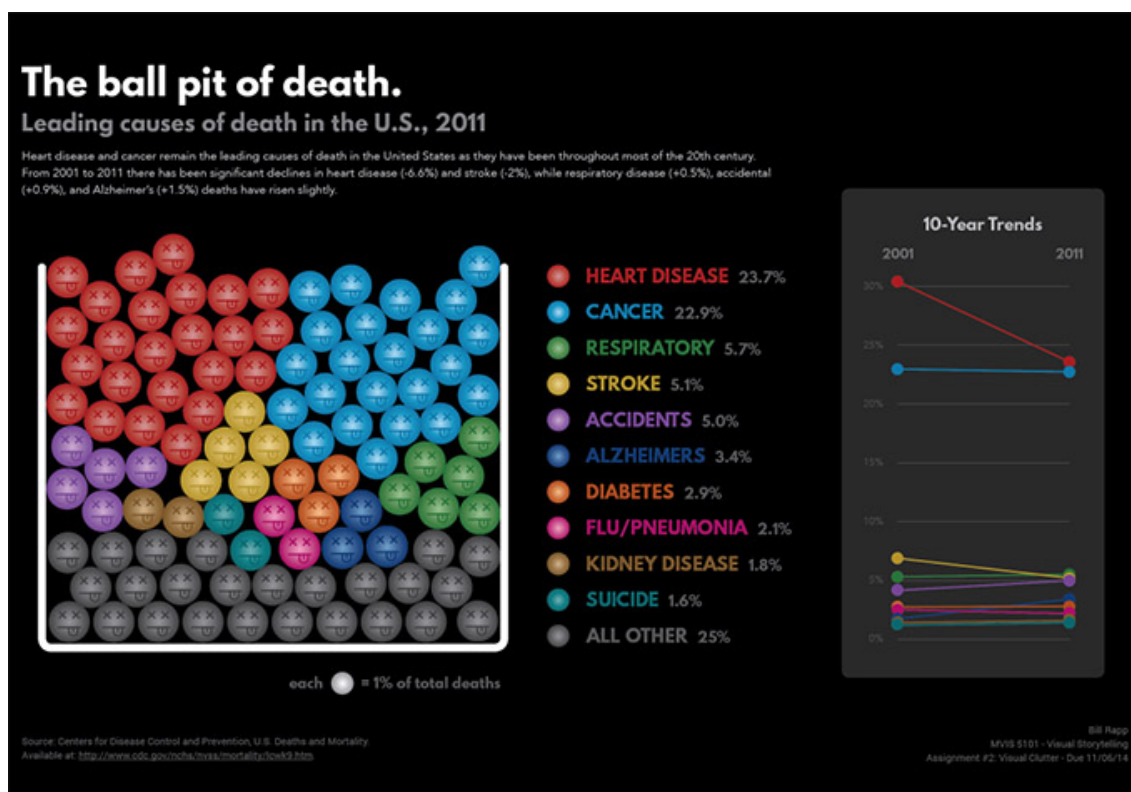


Figura 11 – Visualização das causas de morte nos Estados Unidos em 2011¹⁵.

No dia a dia, quando queremos que alguém entenda alguma coisa, quando nos esforçamos para esclarecer as nossas ideias, opiniões, quando tentamos focar as nossas mensagens, costumamos dizer “estás a ver?”. A presença de metáforas visuais, na comunicação de processos cognitivos (assim como demonstra a Figura 11, que representa mais de 10 motivos de morte nos Estados Unidos, num espaço de dez anos), conecta relações entre o que estamos a ver e o que estamos a pensar. Apesar do contexto da informação, da Figura 11, não estar relacionado com o contexto da visualização da informação presente dissertação, comunica dados que explicam o estado e resultados em pessoas... assim como a intenção do presente estudo, aplicado num contexto educacional.

Ao imaginarmos uma pessoa a fazer um esforço mental no trabalho, por exemplo, podemos criar uma narrativa em que visualizamos, na nossa mente, um corretor da

¹⁵ <http://f2017cpsc683.ucalgaryblogs.ca/2017/12/05/ikea-ball-pit-not-quite/> a 26 de Setembro de 2018

bolsa a assistir a projeções de dados financeiros em vários desktops de computadores. Ou um simples estudante, com vários livros abertos, esforçando-se para criar uma síntese gráfica. Seja qual for a atividade, o trabalho mental ligado às interações com palavras, sons, símbolos/ícones, desenvolve modelos mentais, expande ideias, conceitos e promove a inteligência (Card & Mackinlay, 1999).

The power of the unaided mind is highly overrated. Without external aids, memory, thought, and reasoning are all constrained. But human intelligence is highly flexible and adaptive, superb at inventing procedures and objects that overcome its own limits. The real powers come from devising external aids that enhance cognitive abilities. How have we increased memory, thought, and reasoning? By the invention of external aids: It is things that make us smart.”
(Norman, 1993, pag.43)

O design de comunicação, através das áreas do design gráfico, do design de interação, são áreas dotadas de recursos que, através das criações gráficas, tornam os públicos inteligentes. O objectivo é comunicar uma ideia, daí muitas vezes ouvimos a expressão “uma imagem vale por mil palavras”.

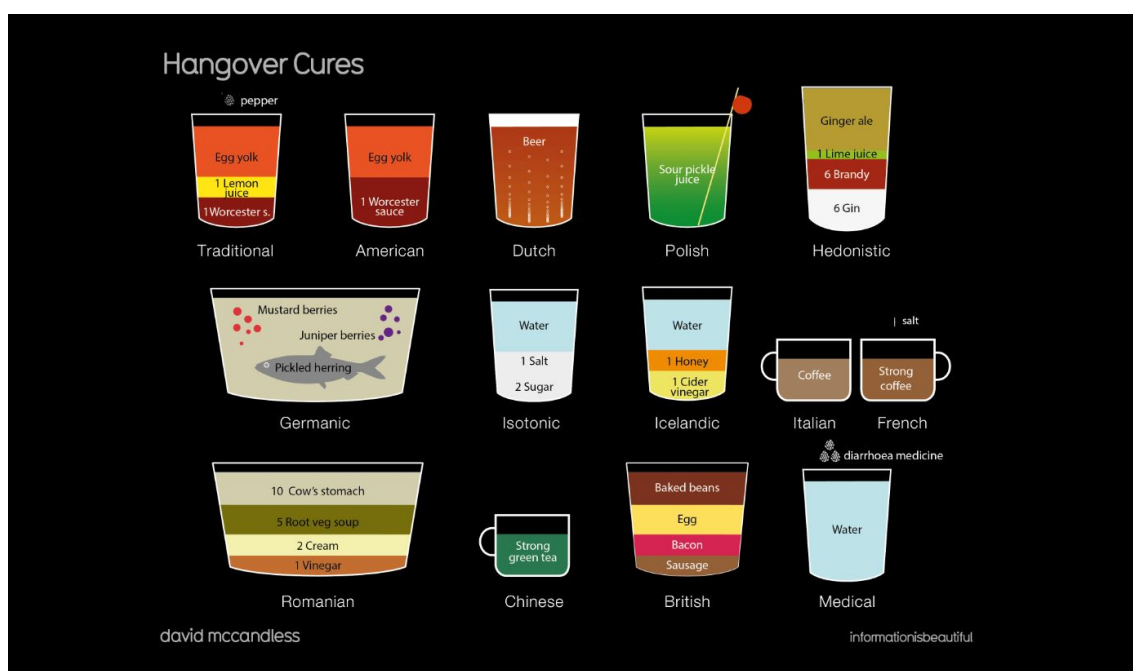


Figura 12 – Imagem de David Mccandless¹⁶.

¹⁶ Disponível em <https://informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-best-hangover-cure/> a 28 de Setembro de 2018

Por exemplo, a imagem (Figura 12), desenvolvida pelo designer David Mccandless, no site “*information is beautiful*”, demonstra, apenas com uma imagem, como os excessos de consumo de bebidas alcoólicas podem ser curados em catorze países diferentes. Por pouco relevante que seja este conhecimento, imaginem, se não visualizássemos a imagem, o tempo e quantidade de informação que tínhamos de pesquisar para obtermos este conhecimento.

Comunicar uma ideia, implica, obviamente, já ter a ideia de comunicar. Recorrer a suportes gráficos para criar ou descobrir a própria ideia (Card & Mackinlay, 1999).

No entanto, segundo Katz (2012), em diversas ocasiões os produtores gráficos e designers não são adequadamente sensíveis aos fatores humanos, e às suas questões, podendo, deste modo, não conseguirem modelar as necessidades e limites dos públicos. As preocupações dos designers, podem ser excessivamente com o aspeto visual e gráfico, que seja atraente, belo, resultando num contra intuição. Os públicos podem não entender as informações, por falta de literacia, alfabetização, ou falta de cultura visual, interesse, inteligência ou outros fatores (Katz, 2012).

A informação gráfica e os seus recursos, para fazer os públicos pensarem, já têm uma longa história. A grande novidade foi a evolução das tecnologias, dos computadores, a forma, espaço, o tempo com que acedemos e visualizamos informação. Estes novos meios e recursos desencadearam uma melhoria drástica nos gráficos e na sua renderização. As novas aplicações permitem representações gráficas que constroem milhões de dados em imagens, desmistificando padrões ocultos (Card & Mackinlay, 1999).

Com o desenvolvimento tecnológico, aumento da resolução nos monitores de computadores, melhores placas gráficas, começaram a surgir maiores categorias e variações de possibilidades de construção gráfica. Um exemplo desta evolução, foi o caso da SDMS (Spatial Data Management System¹⁷) do MIT, que, nesse tempo, desenvolveu um ambiente gráfico, de batalha naval, com vários símbolos/ícones representando diversos tipo de navios.

Há alguns anos, o poder da visualização de informação foi aplicado à ciência, resultando em visualização científica. Hoje é possível aplicar de um modo mais macro,

¹⁷Disponível em: <https://newsfromacrosstheworld.wordpress.com/2012/12/27/5-visual-representation/>, em 11 de Setembro de 2018

promovendo o conhecimento e certeza em diversos campos como os negócios e empresas, à religião, ao desporto e à educação (Card & Mackinlay, 1999).

3.1. Visualização Científica

A definição de Visualização de Informação não deve ser combinada com o conceito de Visualização Científica. Apesar de, ambos os campos da visualização, estarem relacionados com a informação gráfica apresentam objetivos de conhecimento de informação e aplicações distintas.

A Visualização Científica, não sendo o foco da presente dissertação, e, por isso mesmo, para elucidar sobre as suas dimensões achei pertinente dedicar um subcapítulo, explora dados com funcionalidades mais focadas e objetivas, associadas a fenómenos da natureza, elementos de base e complexidade científica. Investiga áreas como a física, a meteorologia, representações tridimensionais de informação biológica (Figura 13), que são sustentadas por teorias que quantificam, demonstram e antecipam, com rigor, o significado de cada elemento.

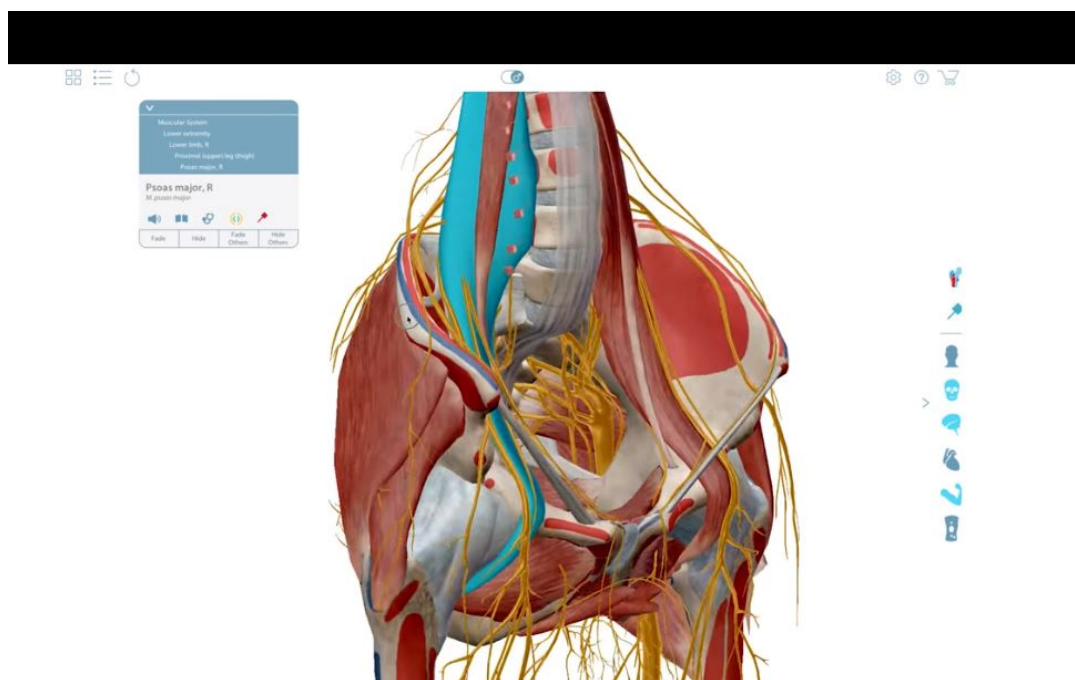


Figura 13 – Exemplo de visualização científica¹⁸

¹⁸ Disponível em <https://www.visiblebody.com/> a 29 de Setembro de 2018

A visualização de informação científica, é sustentada, sempre, por um modelo ou fenómeno real que pode ser extraído de modo a conseguir-se uma representação modelar geométrica, um protótipo, com os mesmos elementos implícitos no fenómeno em estudo (Spence, 2007).

No caso da Visualização de Informação, com particular destaque para a presente dissertação, ligada à área da educação, esta relaciona dados abstratos, também qualitativas, não representando um molde, ou uma forma rigorosamente efetiva.

Deste modo, fica a responsabilidade do lado dos designers de informação, com a árdua tarefa de idealizar e criar novas estratégias e modelos de visualização (Spence, 2007). No entanto, atribuir esta responsabilidade aos designers, e voltando a referenciar o estudo de Katz (2012), as excessivas preocupações relacionadas com o aspeto visual, beleza e criatividade, podem não conseguir modelar as reais necessidades e limites dos públicos, resultando num contra intuição não desejada (Katz, 2012).

3.2. Cor

A cor é geralmente usada para traduzir ou representar valores e resultados em diversas aplicações informáticas. Em muitas situações, diferenciar as cores, visualizadas nestes sistemas (digitais), para utilizadores com deficiência de visão, ou sob efeitos de luz forte torna-se complicado (Flatla & Gutwin, 2010).

A cor, na visualização de informação, é dos fatores mais importantes e representativos para destacar, dar relevo, apoiar e completar uma forma gráfica. Imaginar ou visualizar a Figura que se segue (Figura 14), sem cor, mesmo para utilizadores com daltonismo, mudaria completamente a mensagem e interpretação da imagem.

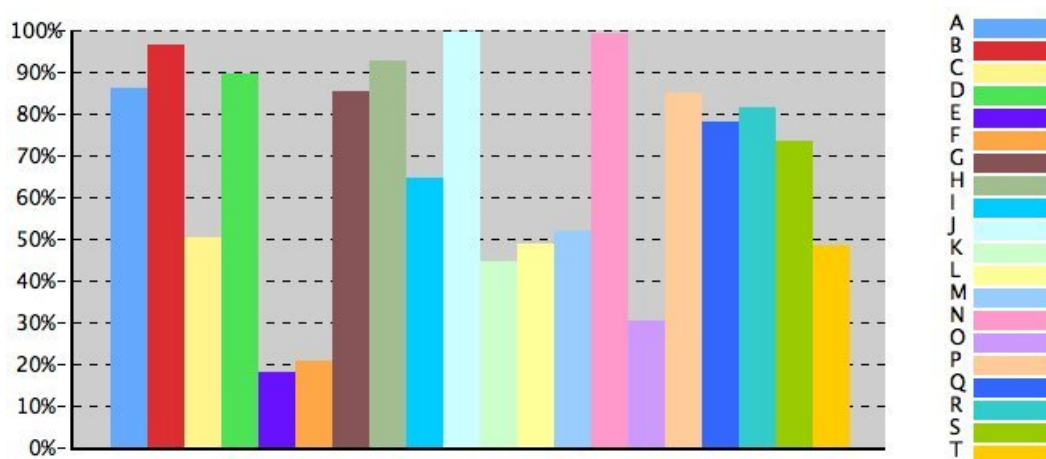


Figura 14 – Cores em visualização de informação¹⁹

Um caso prático (físico e digital), recente, são os sinais (Contador) de indicação de riscos de incêndio, em que a paleta de cor serve para comunicar se o risco está elevado ou baixo. No entanto, a interpretação da cor, pode não ser completamente legível e entendida devido a fatores ou categorias como a tonalidade, a saturação e a luminosidade (Ware, 2004). A tonalidade, relacionada com os contrastes das cores, refere-se à posição da cor no espectro de luz visível, estando dependente do comprimento de onda correspondente (Ware, 2004).; a saturação refere-se à intensidade ou saturação da cor. Quanto mais saturada for a cor, mais pura e perceptível fica; e a luminosidade está relacionada com o brilho... quanto maior for o brilho da cor, mais embranquecida ela fica (Flatla & Gutwin, 2010).

3.3. O caso *Information is beautiful*²⁰

Fundado por David MaCandless, em 2007, o website *Information is beautiful* dedica-se a ajudar os seus utilizadores na tomada de decisões e aprendizagens, através da visualização de informação, sobre o mundo em geral (McCandless, 2007).

O estudo e referência ao website *Information is beautiful*, de David Maccondless (2007), parte com a intenção de mostrar diferentes aplicações visuais, de representação gráfica de dados tabelados em *excel*, assim como os dados em análise na presente

¹⁹ Disponível em <http://hci.usask.ca/research/view.php?id=22> a 26 de Agosto de 2018

²⁰ Disponível em <https://informationisbeautiful.net/> a 22 de Junho de 2018

dissertação (caso FICA), em visualização de Informação. Tem também a intenção de analisar e revelar diferentes aplicações, criativas, de design de interfaces, modos de uso da cor e relevos aplicados na visualização de Informação.

Os dados tratados no website de Maccndless (2007) são todos reais, com a informação constantemente atualizada, assim como os dados do FICA, e têm origem em tabelas de Excel apenas com informação numérica e palavras.

De seguida irei mostrar diferentes metáforas gráficas, usadas no *Information is beautiful*, e as suas fontes originais de dados:

Movies Critics Love, but Audiences Really Didn't

Ficheiro Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Suplementos Ajuda

100% Apenas visualização

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Film	Rotten Tomatoes critics %	Rotten Tomatoes Audience %	% gap	Budget (\$million)	Year	Genre	source: Rotten Tomatoes
2	Kill Your Darlings	76	60	16	2	2013	Biography, Drama, Thriller, Rom	
3	Boyhood	97	81	16	4	2014	drama	
4	Cloudy w/ Chance of Meatballs	87	71	16	100	2009	animation, comedy, family	
5	Gravity	96	80	16	100	2013	Sci-Fi, Drama, Mystery, Thriller	
6	The Gift	92	75	17	5	2015	thriller	
7	W.	59	42	17	25.1	2008	biography, history	
8	Walk Hard	74	57	17	35	2007	comedy	
9	Frankenweenie	87	70	17	39	2012	animation, comedy, family	
10	Obvious Child	90	72	18	1	2014	comedy, romance	
11	Manchester by the Sea	95	77	18	9	2016	Drama	
12	Daybreakers	67	49	18	20	2010	action, horror	
13	The World's End	89	71	18	20	2013	Action, Sci-Fi, Comedy	
14	Tinker Tailor Soldier Spy	83	65	18	21	2011	mystery, thriller	
15	The Grey	79	61	18	25	2012	action, adventure	
16	The Cabin in the Woods	92	74	18	30	2012	horror, mystery, thriller	
17	Neighbors 2	62	44	18	35	2016	Comedy	
18	Rango	87	69	18	135	2011	animation, adventure, comedy	
19	The BFG	75	57	18	140	2016	Adventure	
20	Winter's Bone	94	75	19	2	2010	drama	
21	Inside Llewyn Davis	93	74	19	11	2013	Drama, Music	
22	The Shallows	78	59	19	17	2016	Drama	
23	Shaun the Sheep Movie	99	80	19	25	2015	animation	
24	American Hustle	93	74	19	40	2013	Drama, History, Thriller, Crime	
25	The Diary of a Teenage Girl	94	74	20	2	2015	drama	
26	The Kids Are All Right	93	73	20	4	2010	comedy	
27	Magic Mike	80	60	20	7	2012	comedy	
28	Hope Springs	75	55	20	30	2012	comedy, romance	
29	Nanny McPhee Returns	75	55	20	35	2010	comedy, family, fantasy	
30	Lucy	67	47	20	40	2014	action, sci-fi, thriller	
31	The Other Guys	78	58	20	100	2010	action, comedy, crime	
32	Carol	94	73	21	12	2016	Drama	
33	Foxcatcher	87	66	21	24	2014	drama	
34	Michael Clayton	90	69	21	25	2007	thriller	
35	Don't Think Twice	74	53	21	150	2007	animation	

movies

Figura 15 - Dados Excel – “*Movie Critics Loves, But Audiences Really Didn't*”²¹

A Figura 15 representa a informação tabelada, em excel, dos dados tratados e visualizados na Figura 16. A metáfora gráfica usada, na representação apresenta bolhas maiores e contraste de cor para enfatizar e dar relevo aos elementos de destaque.

²¹ Disponível em:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IGd2ELYiHrknHBFJI58MTnEBIFcvyJYHct0zu98Pdog/edit#gid=2121555861> a 27 de Agosto de 2018

Snake Oil Cannabis?

Scientific evidence for the medical benefits

Only human placebo-controlled trials and meta-studies counted. Not animal or cell studies.



Figura 18 - Visualização de Informação - "Scientific evidence for the medical benefits"²⁴

Assim como a Figura 16, a metáfora gráfica usada na representação (Figura 18) apresenta bolhas maiores, nos elementos de relevo, mas o contraste de cor apresenta uma gradação, de apenas duas cores, que vai da cor amarela à cor verde.

Employee Diversity in tech

Ficheiro Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Suplementos Ajuda

100%

Apenas visualização

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
		% of total workforce - latest data										change from previous data								
	Company	Female %	Male %	% White	% Asian	% Latino	% Black	% Multi	% Other	% Undeclared	female %	male %	white %	Asian %	Latino %	Black %	Two+ races %	Other %	Undeclared %	
3	U.S. Population	51	49	61	6	18	13	3	0	-	0	0	13	2	2	1	2	-3	-	
5	Social media sites																			
6	Facebook	35	65	49	40	5	3	3	1	-	2	-2	-4	2	1	1	0	1	-	
7	Instagram	35	65	49	40	5	3	3	1	-	2	-2	-4	2	1	1	0	1	-	
8	Google+	31	69	56	35	4	2	4	1	-	0	0	-3	3	1	0	1	1	-	
9	YouTube	31	69	56	35	4	2	4	1	-	0	0	-3	3	1	0	1	1	-	
10	LinkedIn	42	58	52	39	4	4	2	<1	-	0	0	-4	2	0	2	1	0	-	
11	Pinterest	45	55	48	41	6	3	2	1	-	5	-5	-2	-1	4	2	2	-4	-	
12	Tumblr	37	63	45	44	4	2	2	3	-	0	1	-5	5	0	0	0	1	-	
13	Flickr	37	63	45	44	4	2	2	3	-	0	1	-5	5	0	0	0	1	-	
14	Twitter	38	62	44	26	3	3	3	-	21	1	-1	-13	-6	-1	0	0	-	21	
16	Tech companies																			
17	Yahoo!	37	63	45	44	4	2	2	3	-	0	1	-5	5	0	0	0	1	-	
18	Google	31	69	53	36	4	3	4	0	-	9	0	-3	1	9	1	0	-1	-	
19	Apple	32	68	54	21	13	9	3	1	2	0	0	-2	3	1	0	1	0	-	
20	Cisco	24	76	53	37	5	4	1	<1	-	1	-1	-1	-	-	-	-	-	-	
21	eBay	40	60	50	39	6	3	1	1	-	2	-2	-2	-1	2	1	0	0	-	
22	HP	37	63	73	12	8	4	2	<1	-	4	-4	-1	6	-6	-3	1	0	-	
23	Indiegogo	50	50	58	28	7	4	-	3	-	5	-5	-6	5	-1	2	-	0	-	
24	Nvidia	17	83	37	45	3	1	14	<1	-	1	-1	-1	1	0	0	0	0	-	
25	Daili	28	72	69	9	11	10	-	1	-	-2	2	-	-	-	-	-	-	-	
26	Ingram Micro	31	69	52	14	19	14	1	0	-	-	-	-6	2	5	0	0	0	-1	
27	Intel	27	74	48	39	9	4	0	1	-	1	0	0	1	0	0	-1	0	-	
28	Groupm	44	56	62	20	8	8	-	3	-	-3	3	-9	5	3	4	-	-1	-	
29	Amazon	39	61	48	13	13	21	-	5	-	2	-2	-12	0	4	6	-	2	-	

May 2018

Jan 2018

August 2016

July 2015

2014

Figura 19 - Dados Excel – "Employed diversity in tech"²⁵

²⁴ Disponível em: <https://informationisbeautiful.net/visualizations/snake-oil-cannabis-the-scientific-evidence-for-medical-marijuana/> a 27 de Agosto de 2018

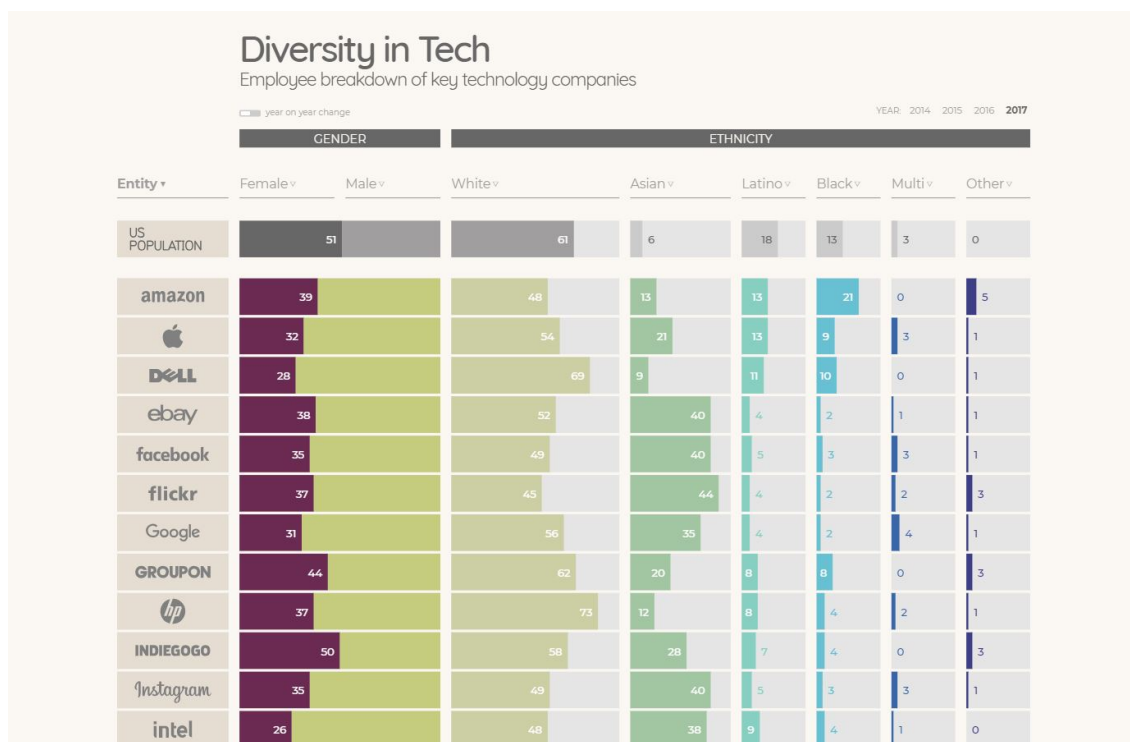


Figura 20 – Visualização de Informação - “Employed diversity in tech”²⁶

A Figura 19 representa a informação tabelada, em excel, dos dados tratados e visualizados na Figura 20. Nesta representação de David Macindless (2018), a metáfora gráfica usada na representação são barras com contrastes de cor, que tem a finalidade de comparar e quantificar a informação. Ao contrário das outras representações, atrás referidas, com bolhas a representar dados elementares, aqui o autor usa barras para comparar e representar grupos mais e menos relevantes.

²⁵ Disponível em: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1e5jevLJTK9Aayob2msk4Ss9qIMCqfris4m_m0kXO-7s/edit#gid=65558231 a 18 de Setembro de 2018

²⁶ Disponível em: <https://informationisbeautiful.net/visualizations/diversity-in-tech/> a 18 de Setembro de 2018

SEGUNDA PARTE | INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA E RESULTADOS

4. DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA PARA A “APP” FICA

O objectivo e finalidade da presente investigação, passa por afluir ao desenvolvimento de aprendizagens académicas na área do Design de Comunicação, explorando os campos do Design de Interfaces, da Visualização de Informação, da Usabilidade, procurando contribuir para a estruturação de paradigmas contemporâneos, na visualização e interpretação de dados, permitindo deste modo atingir e contribuir para uma melhor satisfação, facilidade de utilização, aprendizagem e estruturação de um conjunto de modelos orientadores para o futuro desenvolvimento da aplicação.

Ao nível funcional, intenciona-se desenvolver um fluxo visual, estático, de baixa fidelidade, com as potenciais necessidades do público-alvo, onde será apresentada as soluções, narrativas e propostas de interface gráfica, suportada na análise de dados, em tabela quantitativa, do FICA.



Figura 21 – Adaptação do FICA, como logotipo, à imagem institucional da Universidade de Aveiro

4.1. Metodologias

A Universidade de Aveiro, através do programa “FICA” (Ferramentas de Identificação e Combate ao Abandono), manifesta a intenção em contribuir para a diminuição do abandono e melhoria do sucesso na Universidade.

Após uma observação, em contexto real, de um sujeito da população (Diretor de curso) que tem funções de análise e tomada de decisões, a visualizar uma tabela de dados (variáveis), relativas ao FICA, foi notório o tempo gasto e dificuldade em construir um modelo mental da informação só disponível em palavras e números.

Deste modo, pretende-se aproveitar alguns dados (variáveis), recolhidos pelo FICA, especificamente os dados sobre o estado dos alunos ao nível de faltas, unidades curriculares inscritas, ECTS, estados das propinas, se é aluno bolseiro, qual o regime que apresenta (se é aluno trabalhador estudante ou ordinário), e concurso de acesso nacional (se o aluno entrou na primeira fase, ou segunda, e com que média de acesso). Os dados recolhidos, serão “exportados” para uma nova forma de representação e visualização da informação.

O tratamento teórico ao foco que define a problemática do presente estudo, possibilita perceber a orientação do mesmo para a metodologia designada *DBR* (Design-Based Research), Design e Investigação de Desenvolvimento, proposta por Van den Akker (1999), que inclui fórmulas rigorosas, indutivas, iterativas, nas técnicas, nos métodos e objetos em estudo (Van den Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, 1999). O objectivo é dar resposta ao problema retratado, que teve como ponto de partida a análise do objeto em estudo, dos dados e prototipagem de uma nova solução de representação visual para avaliação e recolha de linhas orientadoras.

A metodologia de Design e Investigação e Desenvolvimento, operada essencialmente em contextos educativos, centra-se em processos de construção e avaliação do modelo, visando a solução para o problema. Apesar do objetivo desta metodologia exercer grande efeito nas práticas educativas, adequa-se ao presente estudo no sentido em que os objetivos finais pretendidos são os mesmos. Como já referido, é a abordagem a um problema real - a educação (abandono escolar) - e a tentativa de “resolvê-lo”, ou encontrar uma forma de antecipação numa tomada de decisão, através de uma nova solução e forma de representação e visualização da informação.

Seguindo a base da metodologia de Van den Akker (1999), o foco do presente estudo incide no design e prototipagem de uma aplicação de baixa fidelidade, que resulta do estudo em torno dos dados tabelados do FICA, das necessidades do público-alvo, de modo atingir os objectivos pretendidos.

Para tal, e abordando algumas fases sugeridas por Van den Akker (1999), que são a *identificação do problema, descrição dos objectivos, design e desenvolvimento do*

protótipo, avaliação e teste dos resultados e comunicação dos resultados, intenciona-se que o presente estudo envolva três fases:

- **Fase 1** – Análise dos dados provenientes do FICA, de forma a identificar os principais requisitos e formas/metáforas gráficas de visualização que o artefacto pode necessitar;
- **Fase 2** – Selecção dos dados do FICA, de modo a torná-los legíveis, design das mockups, desenvolvimento do protótipo e questionário;
- **Fase 3** – Avaliação e teste do protótipo digital junto da amostra.

Na primeira fase, focada na problemática, iniciou-se a identificação e análise dos dados. Para tal, após observação, em contexto real, de um elemento da amostra, a Prof. Doutora Ana Veloso, diretora do curso de Novas Tecnologias da Comunicação, da Universidade de Aveiro, a interagir com uma tabela de dados, em *Excel*, (variáveis), relativas ao FICA, identificou-se as variáveis de maior relevo e interesse, para contribuir com os objetivos do FICA (intenção em contribuir para a diminuição do abandono e melhoria do sucesso na Universidade).

Para a estruturação e organização dos dados, tendo como foco a pergunta de investigação, a revisão da literatura foi essencial de modo a perceber as aplicações dos diferentes tipos de linguagem gráfica e metáforas gráficas usadas na visualização de informação.

Seguindo para a segunda fase, mais prática, com o apoio e indicações recolhidas da Prof. Ana Veloso, análise da folha de dados do FICA, seleccionou-se as variáveis (Curso, Alunos, Unidades Curriculares, ECTS, Bolsas, Concurso Nacional de Acesso, Faltas, Regime e Propinas) de relevo para visualização e procedeu-se ao planeamento para a construção das *mockups*. Para tal, no processo de design, iniciou-se com o desenho de um fluxograma de modo a definir o fluxo da informação e, de seguida, com técnicas de baixa-fidelidade, as *wireframes* que se definiram como linhas orientadoras para a arquitetura da informação, identificação dos *layouts* necessários e ligação entre as diferentes páginas de visualização (mapa de navegação). Posteriormente, e já com técnicas de alta-fidelidade, desenhou-se as *mockups*, construiu-se o protótipo digital e um questionário.

Na terceira fase, orientada para a avaliação do trabalho desenvolvido junto da amostra, procedeu-se aos testes. Para seleccionar a amostra, dos diversos sujeitos da população (Diretores de Curso, Reitores e Diretores de Departamento), identificou-se

uma amostra não representativa constituída por dois Diretores de Curso. Devido às funções e responsabilidades dos mesmos, em tomadas de decisões e contacto direto com a tabela de dados do FICA, permitiu observar a interação com dados, que lhes são familiares, e recolher informações relevantes para futuros melhoramentos no protótipo desenvolvido.

A seguinte tabela, apresenta o cronograma das atividades desenvolvidas ao longo do projeto:

Tabela 3 – Cronograma das principais atividades

Fase	Datas	Atividades	Sessão	Instrumentos
Fase 1 (Estudo exploratório)	Setembro de 2016 a Junho de 2017	Análise do problema e pergunta de investigação; Definição da metodologia; Revisão da literatura; Identificação dos requisitos; Identificação das variáveis; Identificação do público-alvo;	Observação de interação de Diretor de Curso com a tabela do FICA.	Artigos científicos, livros e Websites; Tabela de dados, Excel, do FICA.
Fase 2 (Design)	Junho de 2017 a Agosto de 2018	Revisão da literatura; Organização da informação; Desenho de fluxograma; Desenho de wireframes (baixa - fidelidade); Esboços; Desenho de Mockups (alta-fidelidade); Desenvolvimento de Protótipo (alta-fidelidade);	-	Livros e Websites; Fluxograma; Wireframes; Softwares (Illustrator, Invision).
Fase 3 Avaliação	Agosto de 2018 a Setembro de 2018	Seleção da amostra; Elaboração do questionário para os testes; Apresentação do protótipo;	Testes e avaliação com dois diretores de curso.	Protótipo; Questionário.

4.2. Wireframes²⁷

Para a construção das *wireframes*, inicialmente foi necessário desenvolver um fluxograma de modo a conseguirmos organizar a informação selecionada e o seu fluxo de visualização. Para tal, reuniu-se as variáveis selecionadas e listou-se os requisitos de visualização que cada uma deveria conter:

Unidades Curriculares e ECTS (créditos)

Com esta variável é possível aceder ao curso, ver as unidades curriculares que o constituem, ver o peso, em ECTS, de cada disciplina, relacioná-la com outras unidades curriculares, ver os alunos inscritos na UC, a quantidade de créditos que o aluno gastou e que ainda tem por gastar.

Bolsas

Na variável Bolsas podemos visualizar a quantidade global, e particular (no perfil de um aluno), de bolsas diferidas no curso, bolsas não aprovadas, bolsas em lista de espera e as listagens de alunos associados a cada trâmite;

Concurso Nacional de Acesso (CNA)

O CNA comunica a quantidade, e listagem, de alunos que entraram na 1ª fase, 2ª fase e média de acesso (global e particular);

Faltas

Em faltas visualizamos, de um modo global e particular, a quantidade de faltas dos alunos nas unidades curriculares.

Regime

O Regime indica o estatuto do estudante. Se é trabalhador estudante, estudante ordinário ou agente associado.

Propinas

Ao visualizarmos as Propinas, conseguimos saber o seu estado global no curso, listagem de alunos, e em particular (meses pagos, meses por pagar, indicador de estado global do aluno). Além, dos dados globais de um curso, é possível ver cada um dos dados associados a um aluno.

²⁷ Disponível em <https://www.interaction-design.org/literature/article/10-free-to-use-wireframing-tools>, em 24/07/2018

Após reunidos os requisitos de informação, que cada variável deveria conter, desenhou-se um esquema do fluxo de informação (Figura 22) que serviu como base para a construção das *wireframes*.

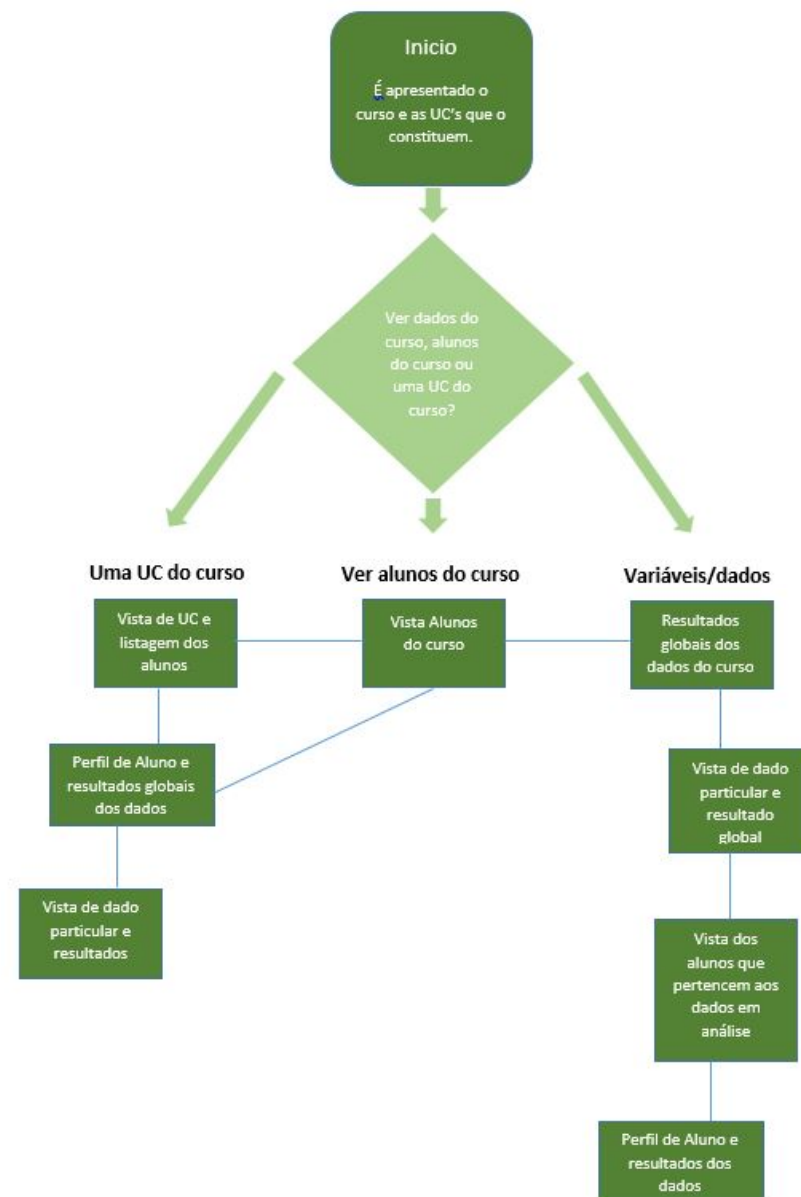


Figura 22 – Esquema do fluxo de informação para a *app* FICA

Como ilustra a Figura 22, na página inicial, ao utilizador (Diretor de Curso) é apresentado o seu curso e as unidades curriculares que o constituem. Na mesma página ele pode decidir visualizar uma unidade curricular específica, ver os alunos inscritos no curso ou ver as variáveis com os resultados globais do curso.

Caso opte por ver uma unidade curricular, acede à visualização de todos os alunos inscritos na mesma e entrar no perfil de um aluno selecionado. Quando está na página do aluno visualiza as variáveis e resultados globais do mesmo, tendo a possibilidade

de ver o resultado de cada variável em particular;

Caso o utilizador opte por visualizar os alunos do curso, pode aceder diretamente a um perfil (página de aluno) específico e, deste modo, seguir o mesmo percurso anteriormente referido;

Caso opte por visualizar as variáveis globais do curso, pode aceder a um dado particular, ver o seu resultado e listagem dos alunos associados ao resultado. Ao aceder à listagem, pode selecionar um perfil (página de aluno) e, deste modo, seguir o mesmo percurso anteriormente referido.

Após definido o fluxo, com o recurso ao esboço (baixa-fidelidade), iniciou-se a construção das *wireframes* (Figura 23), já em alta-fidelidade, de modo a que cada visualização, ou página, fosse confrontada com as melhores soluções teórico-práticas, conseguir manter a relação e consistência gráfica em todos os ecrãs e, como sugere Norman (1998), construir um modelo mental do utilizador centrado nas necessidades, intenções, interações, passos... para também servir como base ou guião na narrativa gráfica.

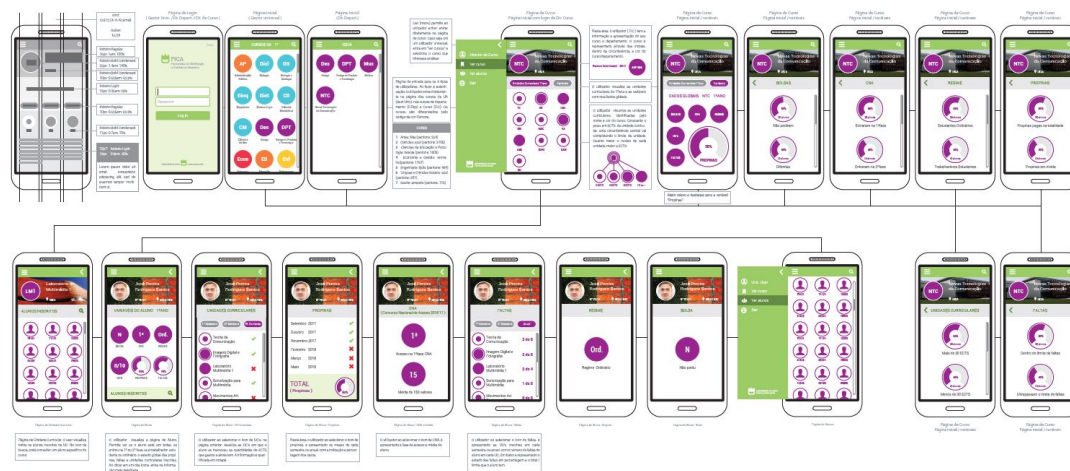


Figura 23 – Wireframes (app FICA)

Juntamente com as mockups, as *wireframes* quando desenvolvidas em média, ou alta-fidelidade, são eficientes elementos orientadores, para a produção de um site ou aplicação, que aceleram procedimentos e permitem que designers, developers trabalhem separadamente, devido ao mapeamento e rigor da informação desenhada (“9 Free to Use Wireframing Tools,” 2018).

Apesar das *wireframes* desenvolvidas para o presente projeto, apresentarem já estudos de cor (Universidade de Aveiro, 1999), metáforas gráficas para os diferentes ecrãs, não houve a intenção de as assumir como layouts definitivos para a fase

seguinte das *mockups*. Optou-se por esta atitude no sentido de perceber de um modo mais rápido, e global, as opções ao nível da cor, a funcionalidade das metáforas gráficas, aplicadas pelo designer David MacCandless (2015) nos seus trabalhos, ajustadas à proposta gráfica da app FICA.

Mesmo depois da implementação de uma aplicação, os *wireframes* podem auxiliar nos testes de usabilidade, para identificarmos o que pode ser redesenhado em cada visualização e que fluxo pode, ou deve ser alterado. Serve também como linhas orientadoras, que podem ser consultadas antes de qualquer edição na grelha e arquitetura de informação (Figura 24), nas interações, no design, de modo a manter a consistência na forma e conteúdo (“9 Free to Use Wireframing Tools,” 2018).

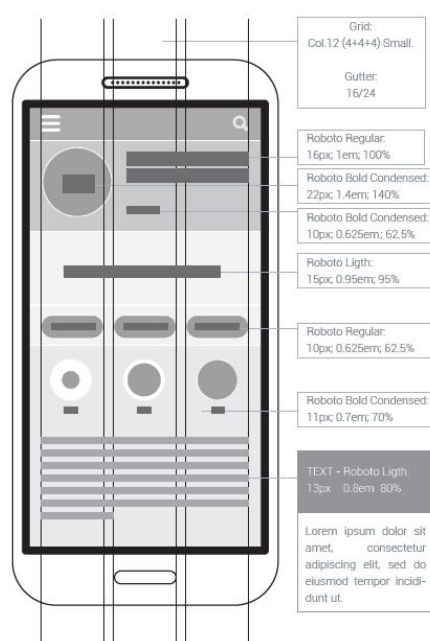


Figura 24 – Grelha para desenvolvimento da *app* FICA

A Figura 24 apresenta a grelha base, de todos os ecrãs da *app* FICA, inserida nas *wireframes*, de modo a num futuro desenvolvimento, os *developers* possam recorrer a uma guia orientadora que lhes indique o tipo de fonte, dimensões, disposição e arquitetura da informação (Saltz, 2014).

Passo a explicar, nas imagens seguintes da *wireframe*, a informação que se pretende visualizar e o seu fluxo.

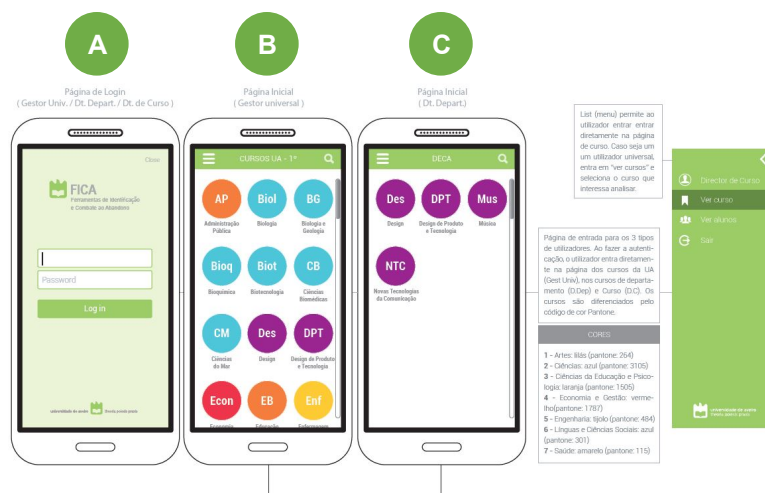


Figura 25 – Wireframe app FICA

A Figura 25 demonstra a página de autenticação (Figura 25 – A) e as visualizações seguintes para dois tipos de utilizadores do público-alvo.

No caso de ser o “utilizador universal” é apresentado todos os cursos da Universidade de Aveiro (Figura 25 – B), representados pelas circunferências coloridas (códigos de cor) que distinguem as diferentes áreas científicas na UA (Universidade de Aveiro, 1999): *Artes: lilás (pantone: 264); Ciências: azul (pantone: 3105); Ciências da Educação e Psicologia: laranja (pantone: 1505); Economia e Gestão: vermelho (pantone: 1787); Engenharia: tijolo (pantone: 484); Línguas e Ciências Sociais: azul (pantone: 301); Saúde: amarelo (pantone: 115).*

Caso o utilizador seja Diretor de Departamento (Figura 25 – C), é apresentado apenas os cursos do seu departamento. Na imagem, representei o departamento do DECA (cor lilás – pantone 264).

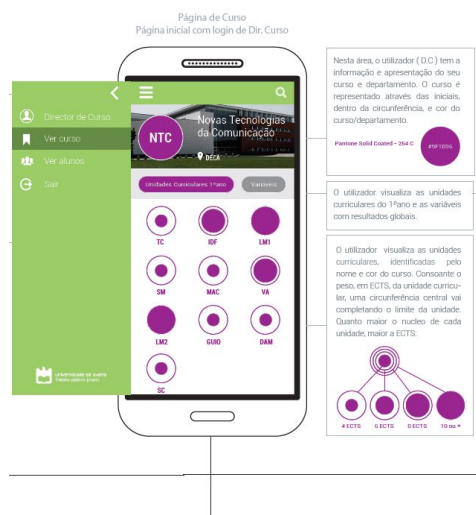


Figura 26 - Wireframe app FICA

A Figura 26 representa a página inicial, após a autenticação, para um Diretor de Curso (no exemplo o diretor de curso de NTC). O utilizador visualiza apenas o seu curso, onde é apresentado as unidades curriculares (as circunferências maiores representam as unidades curriculares com mais ECTS – Figura 27) e a opção de visualizar as variáveis. No menu lateral pode a qualquer momento voltar à página de curso, ver alunos do curso e sair.

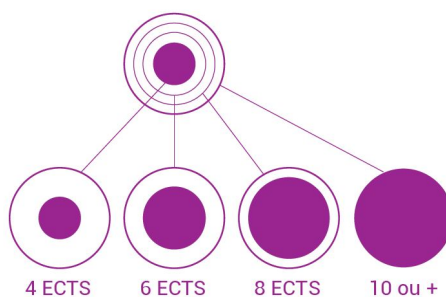


Figura 27 –Unidades Curriculares com mais e menos ECTS.

A Figura 28, representa o fluxo de navegação, e as visualizações de cada um dos dados, quando o utilizador escolhe visualizar as variáveis do curso. A imagem A, da Figura 28, apresenta os resultados globais das variáveis do curso e os exemplos de informação de cada variável em particular; As restantes representações de ecrãs (B, C, D, E) são as visualizações referentes a cada variável selecionada no ecrã A.

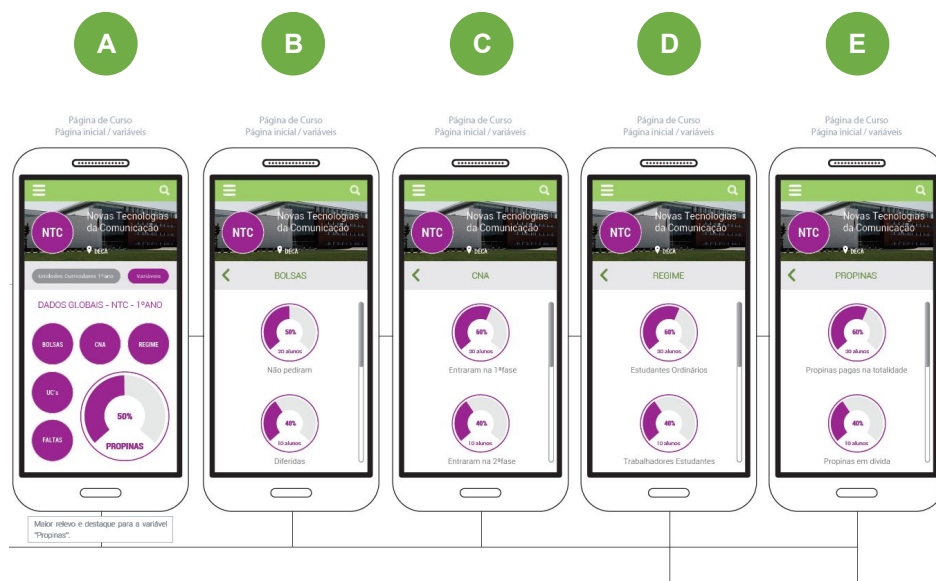


Figura 28 - Wireframe app FICA

Refiro, novamente, que os estudos gráficos, inseridos nas *wireframes*, não se apresentaram como definitivos. A intenção foi focalizar a informação necessária em cada página, já com alguma fidelidade gráfica, para testar o aspeto visual e rentabilizar o processo design das *mockups*.

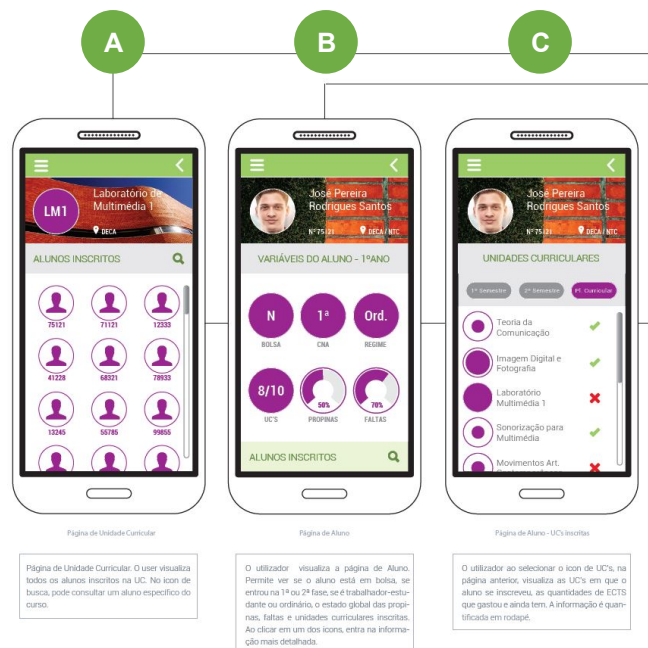


Figura 29 - Wireframe app FICA

A Figura 29, identifica uma página de uma unidade curricular (A) e listagem de alunos que se encontram inscritos à mesma. Seguindo o fluxo de navegação, o utilizador ao clicar num dos alunos da listagem, ou, ao pesquisar um aluno específico no motor de busca, entra na página de perfil do aluno (B), onde visualiza os resultados globais das variáveis. Clicando em cima de cada variável, assim como na visualização das variáveis do curso, visualiza os dados referentes à mesma. O ecrã B, na Figura 29, representa a visualização da variável UC (Unidade Curricular) em que o aluno está inscrito.

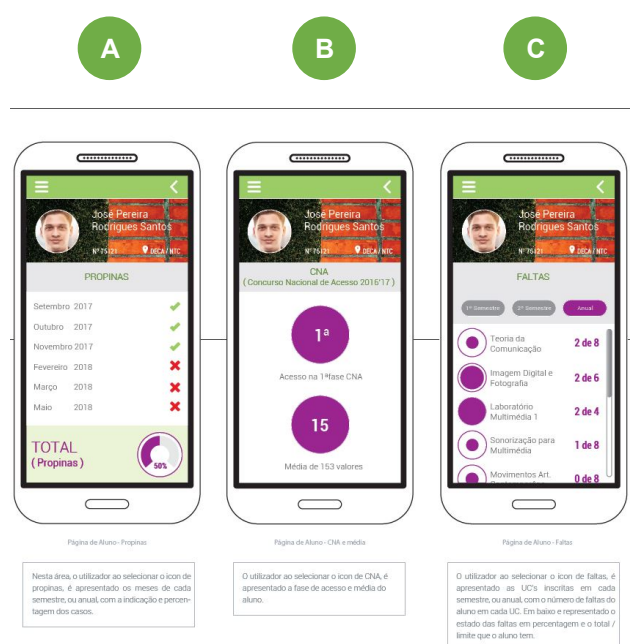


Figura 30 - Wireframe app FICA

A Figura 30, representa a visualização, em particular, da variável Propinas (A), CNA (B) e Falta (C). Em Propinas o utilizador consegue ver as que o aluno pagou e as que estão em dívida; Em CNA, visualiza a fase de acesso ao ensino superior e a média de acesso; Em Faltas, é indicado o número de faltas, que o aluno deu, em cada unidade curricular inscrita e o limite.

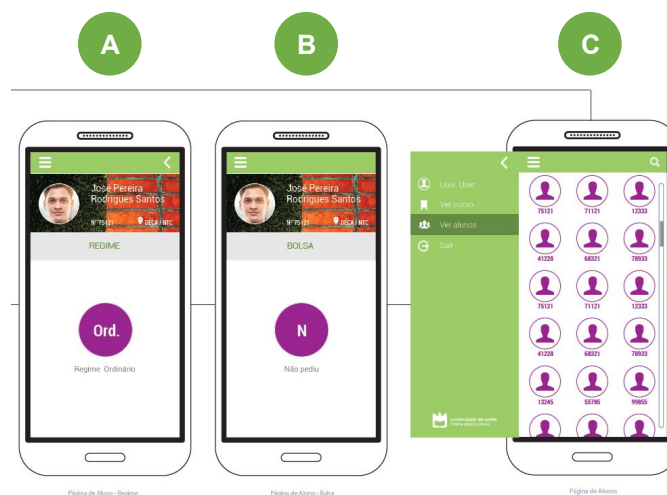


Figura 31 - Wireframe app FICA

Na Figura 31, e continuando o fluxo de navegação da figura anterior, o utilizador visualiza a variável Regime (A) que o informa se é estudante ordinário, trabalhador estudante ou agente associado; O ecrã B, com a variável Bolsa, indica se é bolseiro ou não, se solicitou bolsa e o estado do pedido; A representação, no ecrã C, mostra a listagem dos alunos do curso de NTC.

4.3. Mockups e Protótipo

Para o desenvolvimento das *mockups*, usando como ferramenta, o software *Illustrator* da Adobe, a preocupação quanto à seleção cromática teve algum relevo porque, se no estudo inicial das *wireframes* representei os cursos com os códigos de cores definidos pela Universidade de Aveiro (1999), como estamos a visualizar informação, poderia, deste modo, com o excesso de cores ajudar ou prejudicar na leitura da informação e tornar os dados menos inteligíveis, como refere Katz (2012). Também, como o suporte de visualização é digital, Ware (2004) aponta para problemas com contrastes e brilhos no excesso de cores, condicionando a legibilidade.

Para contornar este problema, e como a aplicação FICA é destinada à identificação e combate ao abandono na Universidade de Aveiro, considerou-se fazer um levantamento da cor institucional (Figura 32), através da análise do manual de identidade (Universidade de Aveiro, 2013).



Figura 32 – Códigos de cor do logotipo da Universidade de Aveiro (2013).

A Universidade de Aveiro é, também, identificada e reconhecida na sua população, pela cor da identidade institucional – o verde. Deste modo encontrou-se uma solução cromática que poderia, não só representar todos os cursos, na visualização dos dados, mas também criar uma relação familiar entre o artefacto e a identidade institucional.

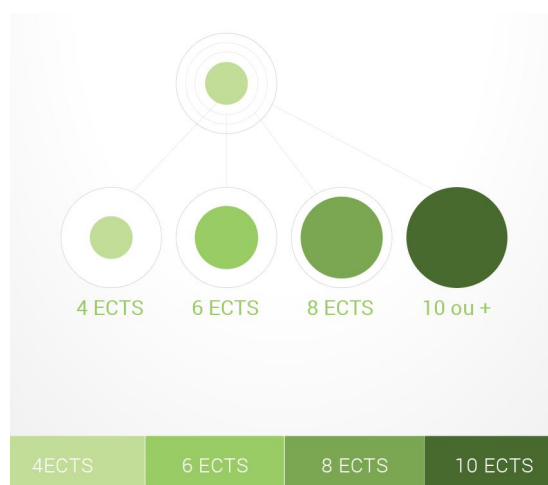


Figura 33 – Estudo das cores, em variações de verde, para representar as UC's.

Decidiu-se, portanto, usar uma gradação (de – a +) da cor verde, de modo a criar contrastes, além das dimensões, entre os bolhas de menos relevo às mais relevantes (Figura 33).

Outro aspeto tido em consideração, e fulcral para a comunicação dos dados, no presente estudo e solução de representação visual e tradução dos dados, foi encontrar

uma forma gráfica que pudesse representar uma unidade, ou elemento (para identificar os alunos), com menos e mais relevo. Assim como as representações gráficas de David McCandless (2015), que recorreu a formas gráficas de círculos coloridos apoiados com palavras, rótulos, e legenda, para dar maior ou menor relevo à informação, no presente estudo também se optou pela mesma metáfora gráfica (McCandless, 2015).

Com esta forma de representação gráfica de dados, além de conseguir manter a consistência, e relação familiar, entre a forma selecionada (círculos) para representar as unidades curriculares e o peso em ECTS (Figura 33 e 35), com a visualização da página de alunos (Figura 31), permite ao utilizador centrar-se nos pontos de interesse, de maior relevo, criar modelos mentais, como defende Norman (1998), e a tornar os dados inteligíveis construindo uma narrativa visual simplificada (Katz, 2012).

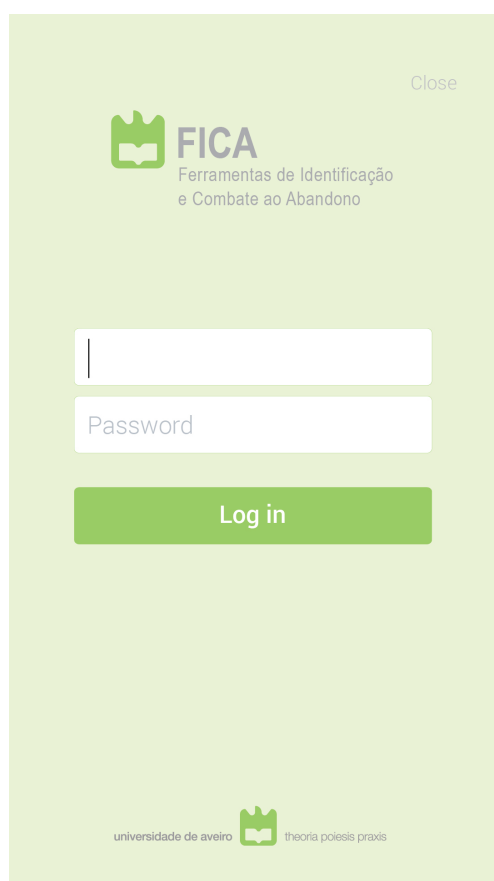


Figura 34 - Ecrã Login

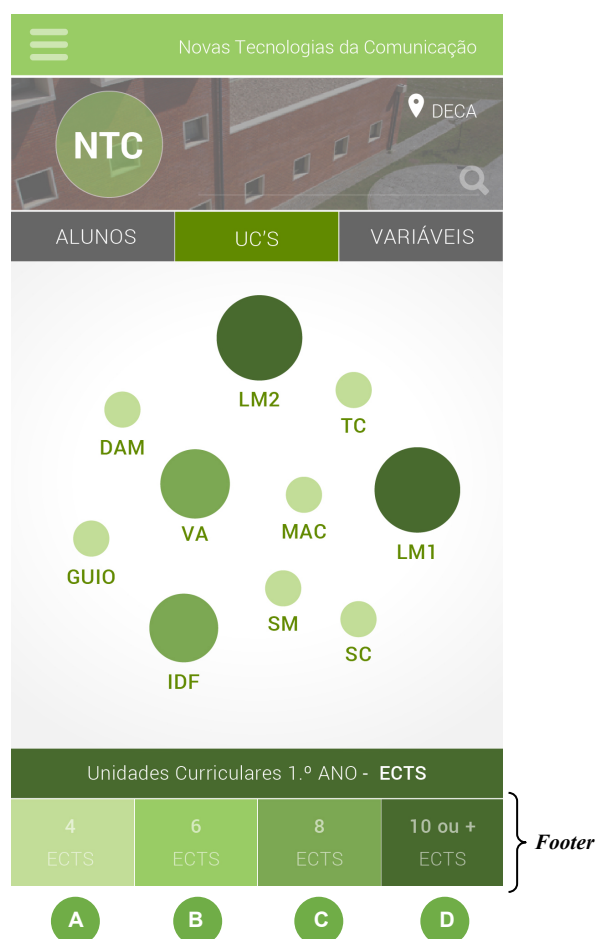


Figura 35 - Ecrã de UC's

Após efetuar o login (Figura 34), o utilizador, no caso de ser diretor de curso, que são, na presente dissertação, os sujeitos da amostra para testes, a representação sugerida (Figura 35) apresenta o curso da Universidade de Aveiro. O curso é representado

através da extensão do seu nome (na barra de topo), as iniciais (NTC), no centro da circunferência; O local ou departamento; O motor de busca, sempre disponível, para pesquisar diretamente um aluno, uma unidade curricular ou ajuda.

No centro do ecrã, é apresentado as Unidades Curriculares do curso, existindo maior dimensão, de destaque, nas UC com mais ECTS (escala de 4 a 10 ou mais ECTS) e diferenciação cromática.

No rodapé, da página (Figura 35), o utilizador pode clicar em cada uma das quatro áreas cromáticas e visualiza apenas as unidades curriculares referentes ao peso em ECTS (A; B; C; D)

Pode clicar também em “Variáveis” e visualiza os dados globais do curso (Figura 36), ou ver os alunos do curso (Figura 37).

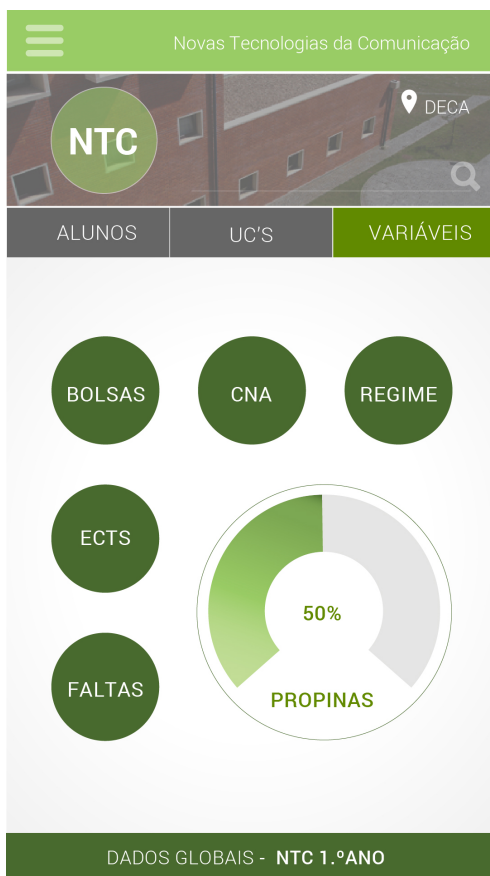


Figura 36 - Ecrã de Variáveis (curso)

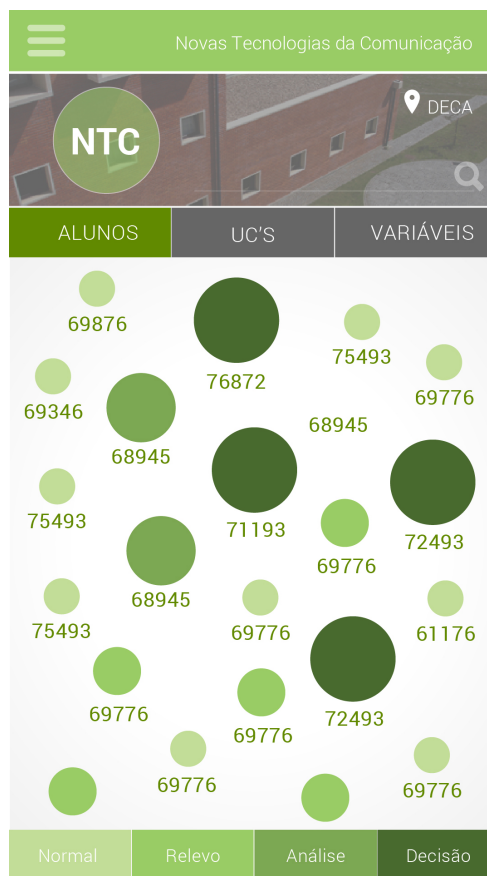


Figura 37 - Ecrã de Alunos (curso)

Na Figura 36, devido ao maior relevo da informação do estado das propinas, esta é apresentada com maior dimensão e disponibilizada a informação geral (percentagem e

indicador cromático). Para ver os dados variáveis, o utilizador tem de clicar em cima de cada item.

A página de alunos (Figura 37), comunica todos os alunos do curso, seguindo a mesma lógica e padrão da página UC. Cada círculo representa um aluno, identificado com o seu número mecanográfico, e caso o aluno tenha informação, nas variáveis, que necessitem de averiguação, o círculo correspondente apresenta maior densidade na cor e no tamanho. O utilizador pode, também, decidir ver isoladamente cada grupo de alunos (estado normal, relevo, análise ou decisão), clicando, no rodapé, em cima da cor correspondente ao interesse de visualização (Figura 38 e 39).

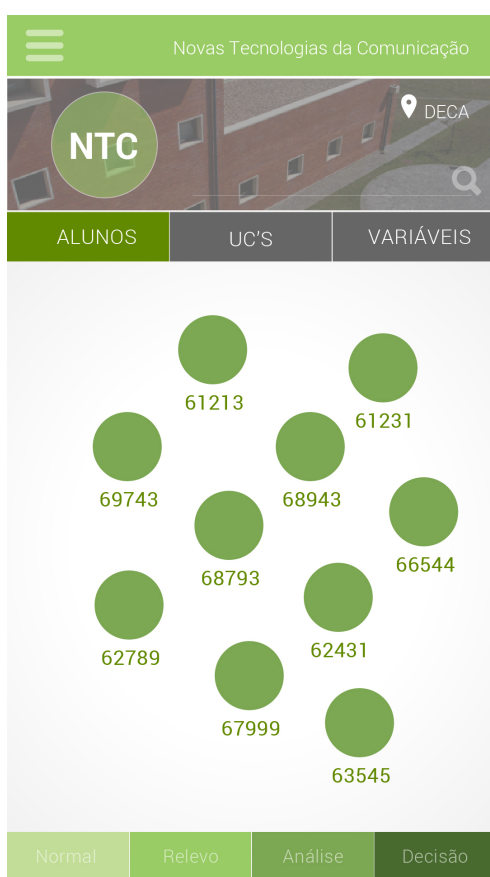


Figura 38 - Ecrã de alunos (Análise)

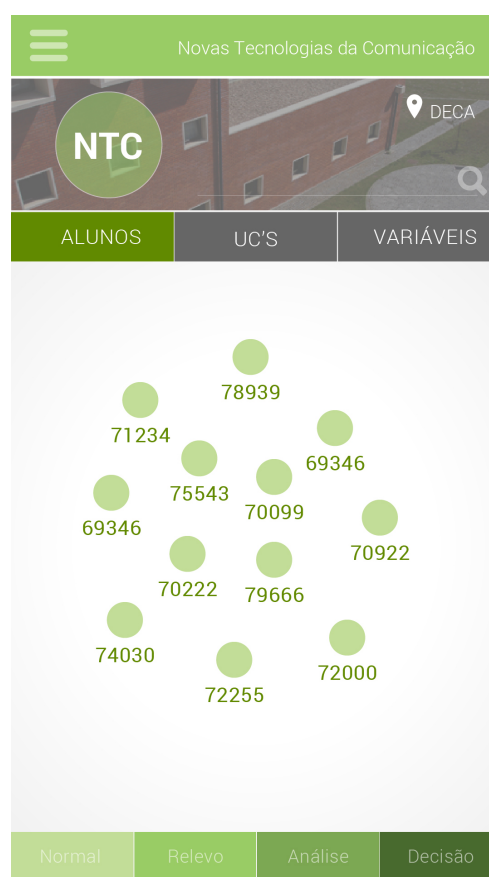


Figura 39 - Ecrã de alunos (Normal)

Na página de alunos, o utilizador pode clicar em cima de qualquer uma das circunferências coloridas e, deste modo, acede à página de perfil de aluno (Figura 40). A página de perfil de aluno, permite ver todas as variáveis de análise, mas com a informação particular do aluno:

Se o aluno está em bolsa; em que fase do CNA entrou; se é trabalhador-estudante ou ordinário; o estado global das propinas; faltas e unidades curriculares inscritas; quantidade de ECTS; pesquisar outro aluno ou recuar à página anterior.

Ao clicar num dos círculos (Figura 40), visualiza informação mais detalhada, de cada uma das variáveis, assim como pode recuar e voltar à página anterior.



Figura 40 - Pág de Perfil de aluno (Variáveis)



Figura 41 - Pág de Perfil de aluno (UC's)

A Figura 41, representa a variável UC. Podemos ver as unidades curriculares em que o aluno se inscreveu no 1º semestre, no 2º semestre ou visualizar o plano curricular (geral). As UC que são visualizadas com marca de água, representam as unidades curriculares que o aluno não se inscreveu.

Na barra em baixo (Figura 41), por cima do rodapé, é indicado a quantidade de ECTS gastos, por gastar e percentagem global. O utilizador pode clicar em cada uma das cores, no rodapé, para aceder só à visualização das UC com a referida quantidade de ECTS.

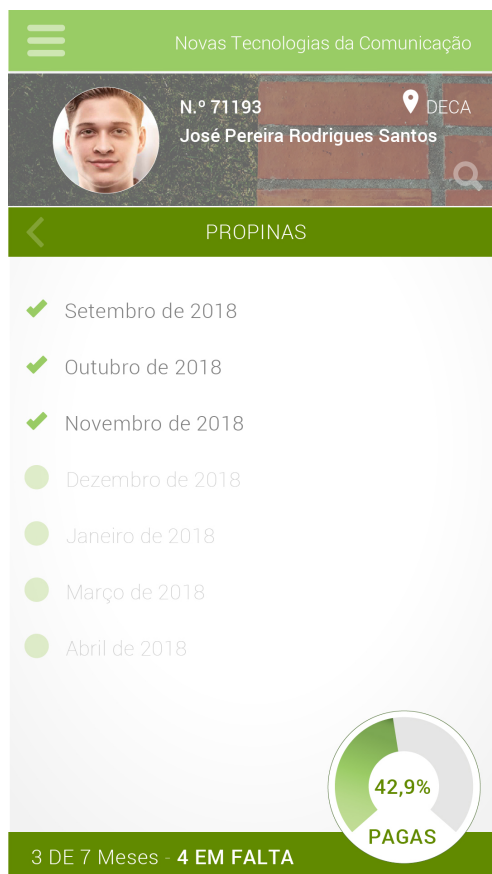


Figura 42 - Pág de Perfil de Aluno (Propinas)



Figura 43- Pág de Perfil de Aluno (CNA)

Na Figura 42, o utilizador visualiza o estado em que as propinas do aluno se encontram, se estão pagas na totalidade ou parcialmente (visto verde), as que estão em falta (marca de água) e percentagem global do estado das propinas.

Na Figura 43, o utilizador visualiza a variável CNA do aluno, onde é apresentado a fase de acesso, média do aluno e indicador de sucesso e percentagem;

Na Figura 44, o ecrã apresenta ao utilizador a variável de FALTAS, onde é apresentado as unidades curriculares inscritas em cada semestre, ou anual, com o número de faltas do aluno em cada UC inscrita. Para visualizar a quantidade de faltas a cada unidade curricular, o utilizador tem de clicar em cima de cada UC e, na barra em baixo em baixo é descrito e apresentado o resultado. É representado o estado das faltas em percentagem, o total/limite que o aluno tem, e a quantidade de faltas em cada UC (representação cromática que indica o número limite de faltas na disciplina).



Figura 44 - Pág. de Perfil de aluno (Faltas)

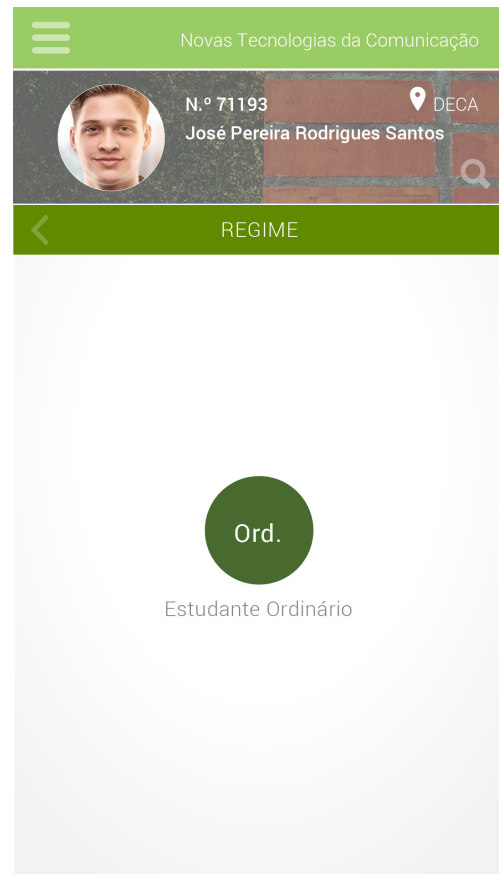


Figura 45 - Pág. de Perfil de aluno (Regime)

O utilizador ao selecionar a variável de REGIME, na Figura 45, visualiza o estado do aluno. Como a figura representa, podemos ver que o aluno encontra-se no regime de estudante a tempo inteiro (ordinário), não sendo trabalhador estudante nem agente associativo.

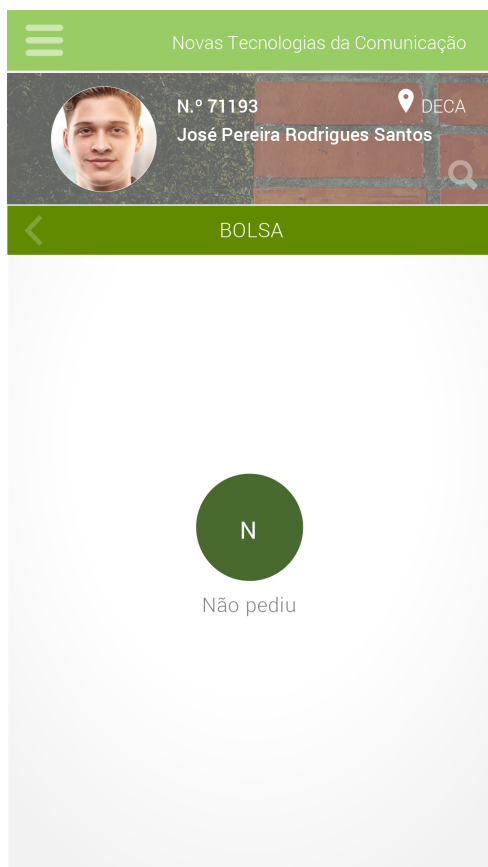


Figura 46 - Pág. de Perfil de aluno (Bolsa)

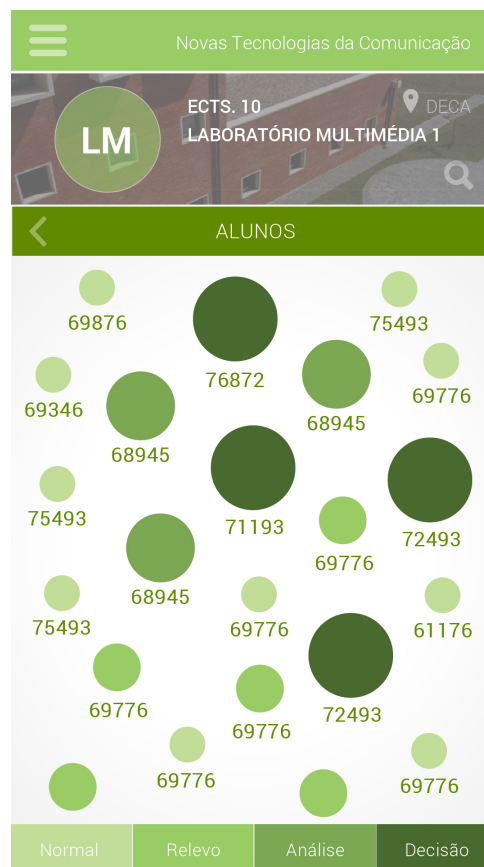


Figura 47 - Pág. de Unidade Curricular

Na Figura 46, o utilizador ao entrar na página de visualização de BOLSA, visualiza se o aluno pediu bolsa, se não foi solicitada, se já foi diferida ou se está em situação de trâmite.

Na página de Unidade Curricular, Figura 47, o utilizador visualiza todos os alunos inscritos na UC. Em cima, na área de identificação da unidade curricular, no motor de busca, pode consultar um aluno específico do curso.

Caso um aluno apresente alguma irregularidade, para decisão, análise, assim como na página de Alunos, na visualização o seu identificador (círculo) aparece com mais relevo (tamanho e cor) destacando-se dos restantes e seguindo o mesmo padrão gráfico definido no estudo.

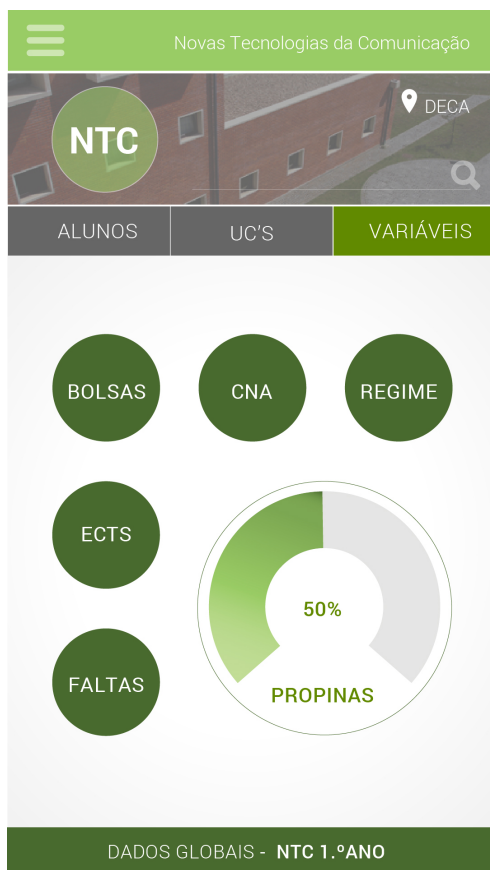


Figura 48 - Pág. de Curso (Variáveis)

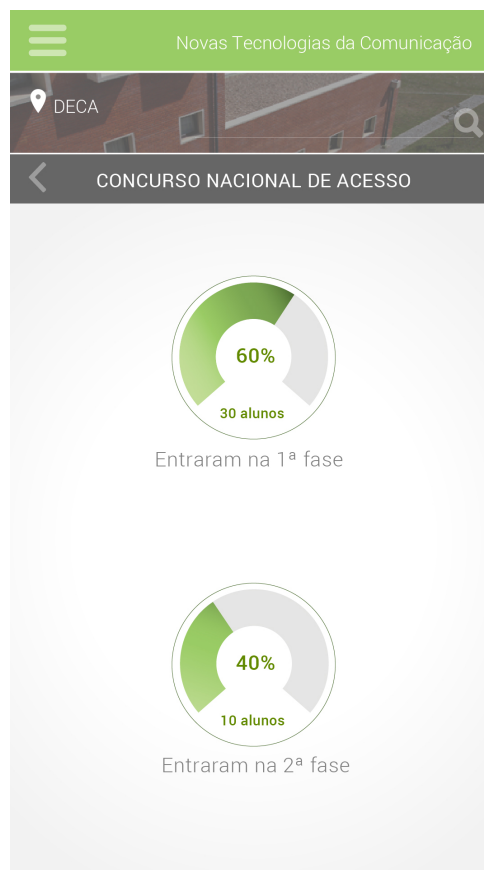


Figura 49 - Pág. de Curso (CNA)

Na Figura 48, o ecrã correspondente à visualização das variáveis globais do curso, já referido anteriormente (na Figura 36), está a ser usado novamente para explicar melhor a transição para a visualização da variável em CNA particular (Figura 49), assim como na página de perfil do aluno (Figura 40). A única diferença, em relação à página de perfil do aluno, está nos resultados das variáveis, que são em maior quantidade (em variáveis do curso) devido a tratarem-se de resultados globais. Por isso mesmo, na página de perfil do aluno (Figura 40), como são dados correspondentes a um só aluno, conseguimos comunicar os dados todos, podendo, também, o utilizador visualizar variável a variável, como já foi representado nas figuras anteriores.

O utilizador ao escolher a variável CNA, na Figura 48, na página seguinte consegue visualizar a quantidade e percentagem de alunos que entraram na primeira e segunda fase de acesso do concurso nacional. Ao clicar no gráfico, o utilizador, entra na listagem dos alunos correspondentes aos dados visualizados (Figura 50).

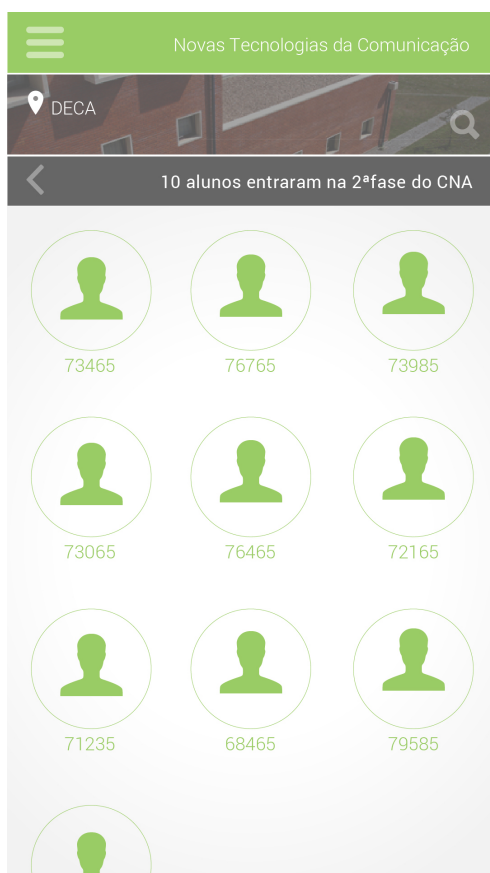


Figura 50 - Listagem de alunos (CNA)

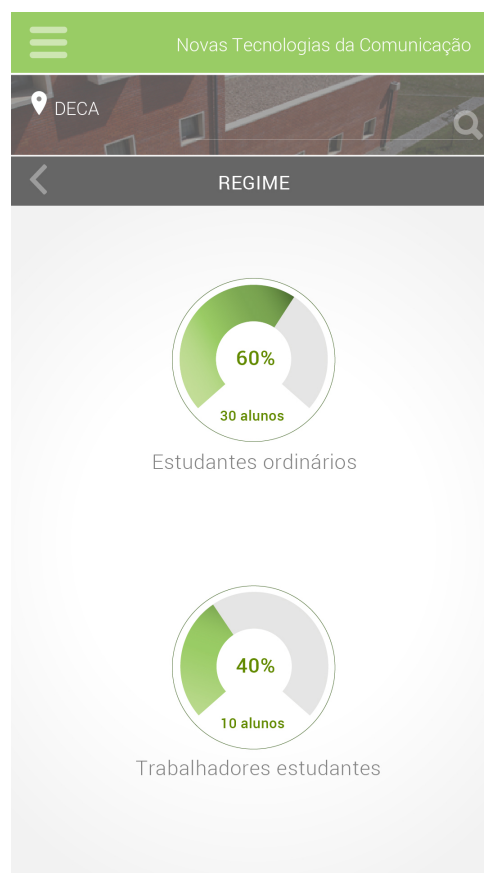


Figura 51 - Pág. de curso/Variáveis/Regime

Na Figura 51, ao escolher a variável REGIME, consegue visualizar a quantidade e percentagem de alunos que são estudantes ordinários, trabalhadores estudantes e agentes associados. Assim como referido anteriormente, ao clicar no gráfico visualiza também a listagem dos alunos correspondentes aos dados.

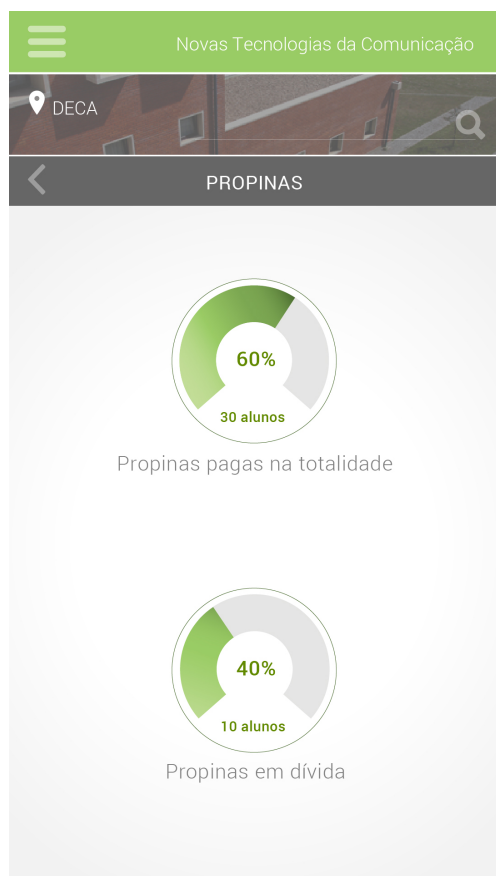


Figura 52 - Pág. de Curso/Variáveis/Propinas

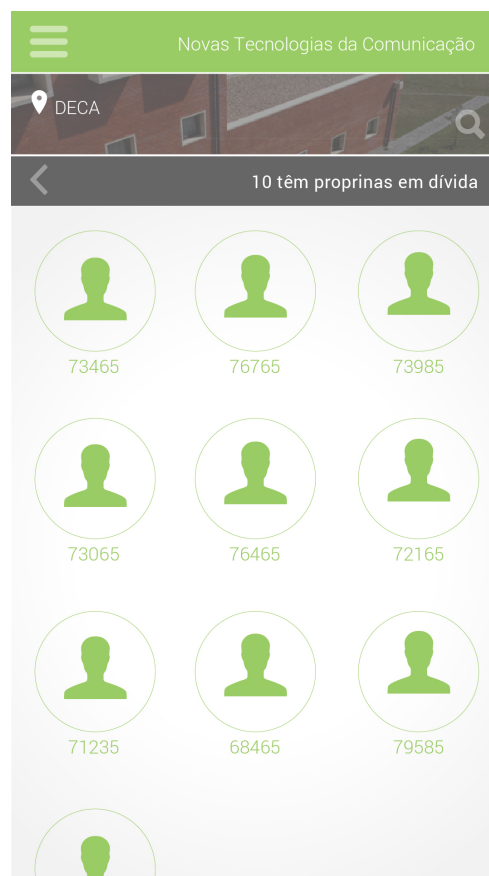


Figura 53 - Listagem de alunos (Propinas)

Na Figura 52, o utilizador ao escolher a variável PROPINAS, consegue visualizar a quantidade e percentagem de alunos que tem as propinas regularizadas, em dívida e pagas na totalidade. Ao clicar no gráfico, aparece a listagem dos alunos correspondentes (Figura 53).

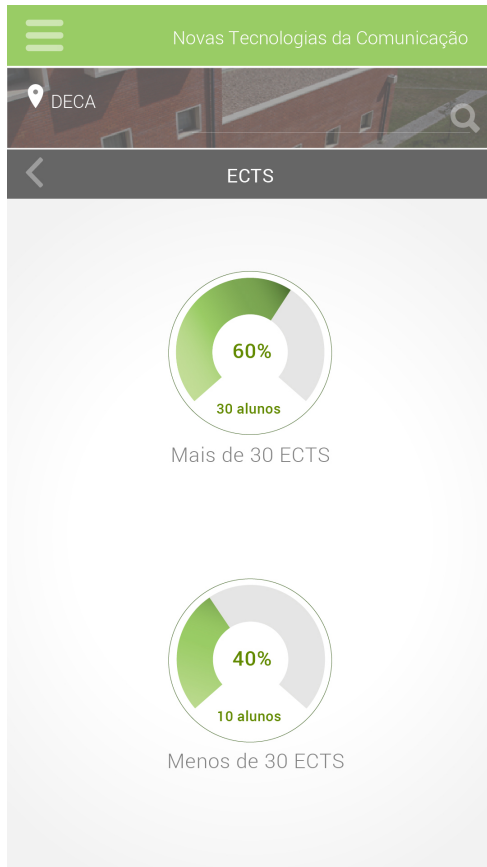


Figura 54 - Pág. de curso/Variáveis/ECTS

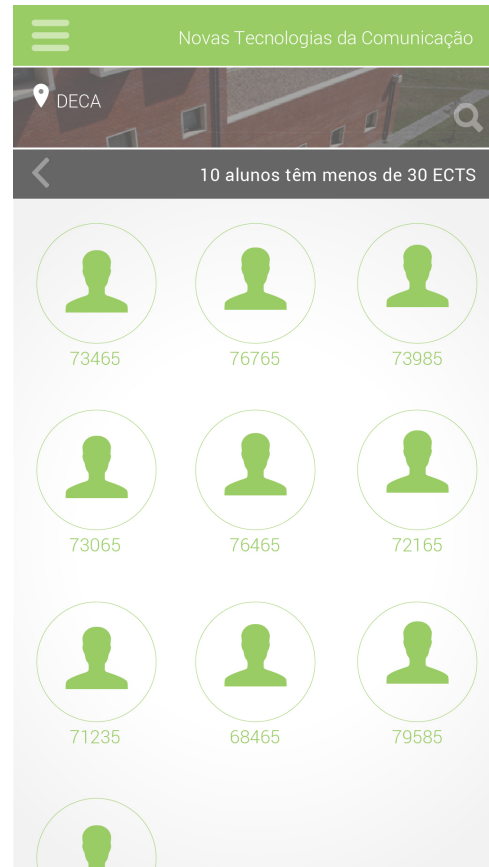


Figura 55 - Listagem de alunos (ECTS)

Seguindo a lógica anterior, na Figura 54, correspondente à visualização global da variável ECTS ao clicar no gráfico, aparece a listagem de alunos correspondente (Figura 55). Não foi referido anteriormente, mas quando o utilizador clica em cima de um perfil das listagens, correspondentes a todas a variáveis, entra na página de perfil de aluno.

Sempre que o utilizador, entra na listagem dos alunos, correspondentes aos dados visualizados na página anterior (BOLSAS, ECTS, FALTAS, PROPINAS, REGIME E CNA) a listagem de alunos já não aparece sob a forma de círculos mais relevantes que outros (como na página de alunos do curso, página de curso ou página de UC). Neste tipo de visualização, como se refere a dados de um grupo de alunos que são homogéneos em relação a um assunto, a listagem aparece agrupada.

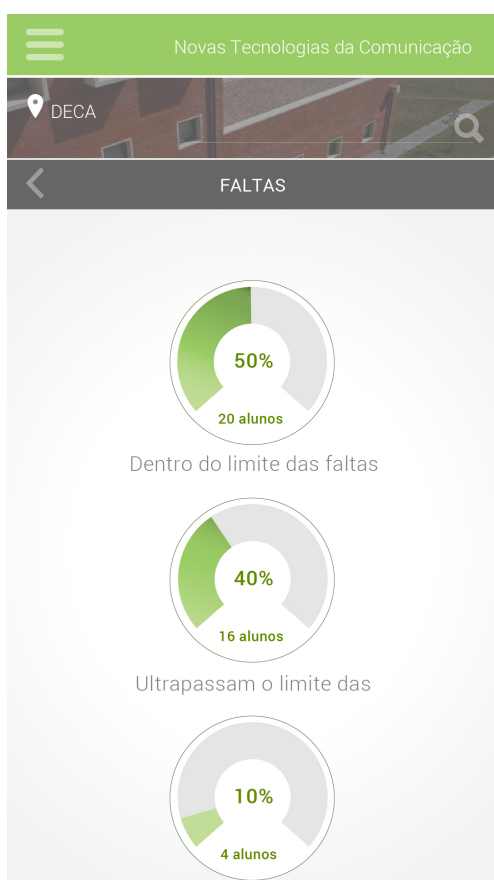


Figura 56 - Pág. de curso/Variáveis/Faltas

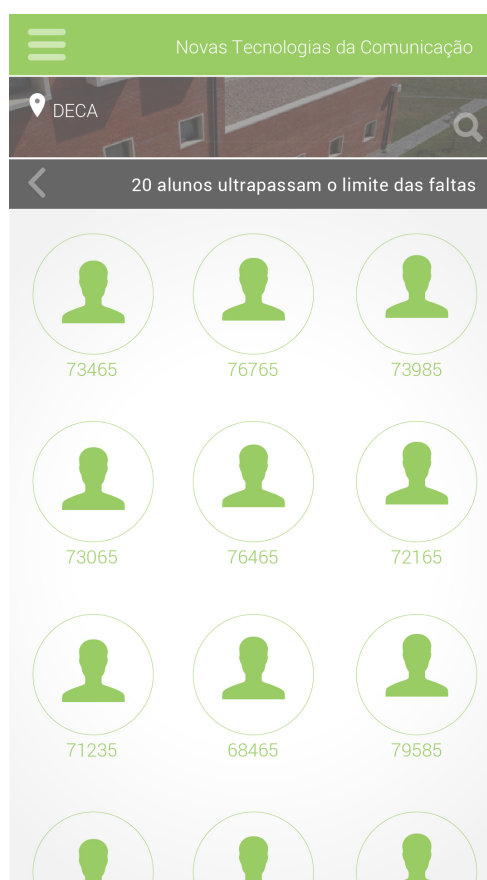


Figura 57 – Listagem de alunos (Faltas)

Na Figura 56, o utilizador ao escolher a variável FALTAS, consegue visualizar a quantidade e percentagem de alunos que estão dentro do limite das faltas, os que ultrapassam e os casos que não há faltas.

A listagem, na Figura 57, dos casos de relevo que estão a ultrapassar o limite de faltas.

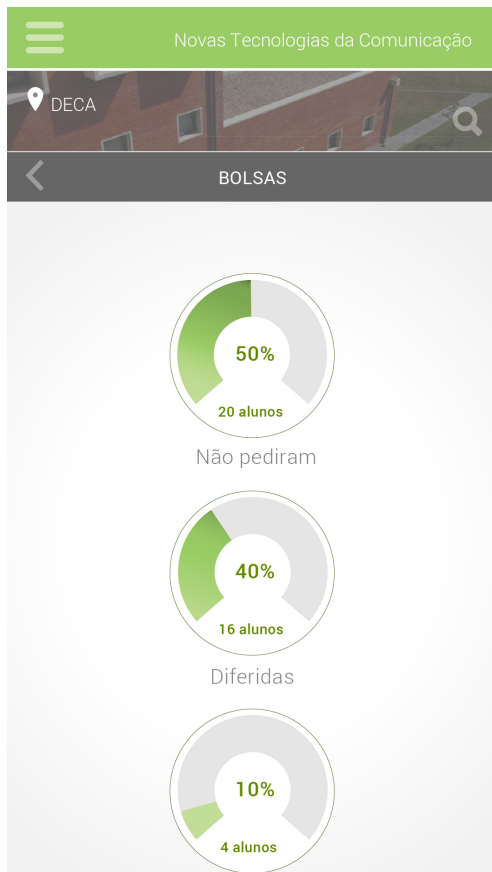


Figura 58 – Pág. de curso/Variáveis/Bolsas

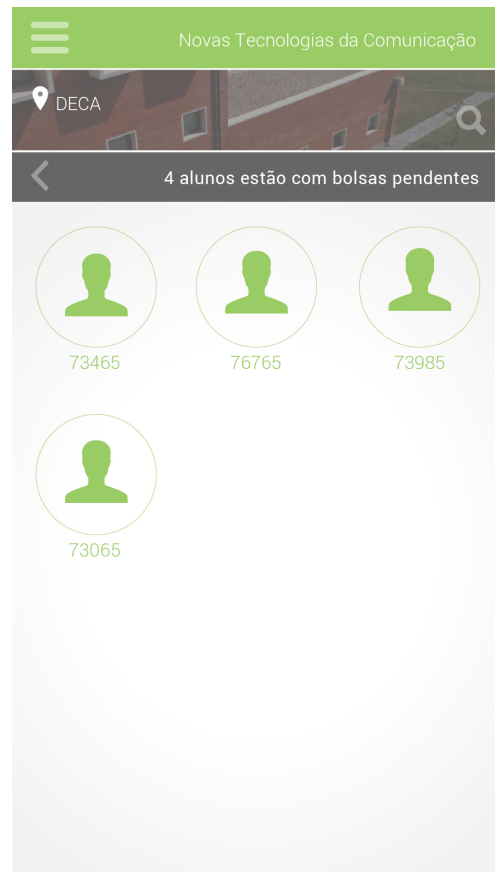


Figura 59 – Listagem de alunos (Bolsas)

Ao escolher a variável BOLSAS, na Figura 58, consegue visualizar a quantidade e percentagem de alunos que não pediram bolsa, as que foram diferidas e as situações de trâmite.

A listagem, na Figura 59, dos alunos que estão em situação de trâmite ou com bolsas “congeladas”.



Figura 60 – Barra de menu lateral (*app* FICA)

No menu lateral, Figura 60, o utilizador pode a qualquer momento ver a página principal de curso, ver a página de alunos do curso ou sair da aplicação.

Protótipo.

Após desenvolvidas as *mockups*, iniciou-se a construção do protótipo digital para testes. O design das *mockups*, como referido anteriormente, foi desenvolvido com a ferramenta/software Adobe *ilustrator* e a montagem do protótipo digital (Figura 61) com a aplicação *Invision*²⁸. Devido ao formato do mesmo, para visualização e interação com o protótipo, deixo o link:

<https://projects.invisionapp.com/share/9UOGUH9MKXR#/screens>

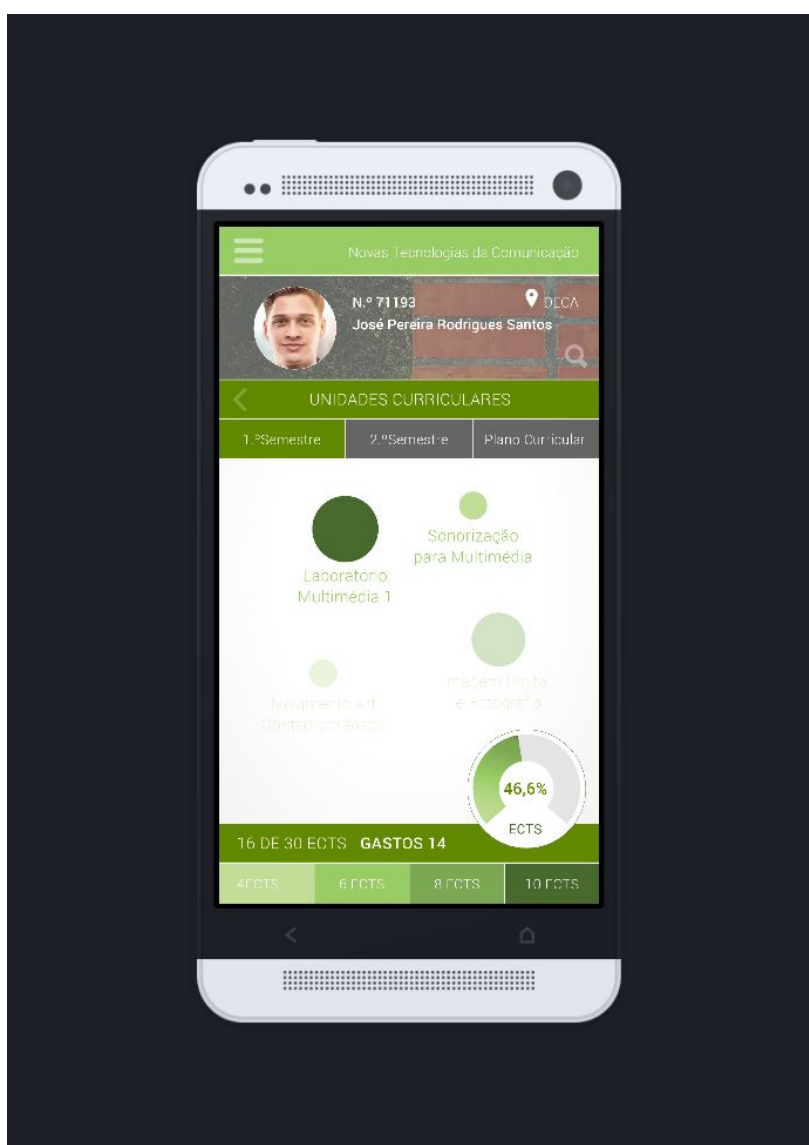


Figura 61- Protótipo da app FICA

²⁸ Disponível em <https://www.invisionapp.com/> a 7 de Outubro de 2018

4.4. Construção dos Instrumentos de recolha de dados

Após identificaram-se os principais requisitos (visualização de informação) que o artefacto podia necessitar, agrupou-se os dados dos sistemas, para os tornar legíveis, iniciaram-se os estudos de design e desenvolveu-se o protótipo em alta-fidelidade, recorrendo às ferramentas *Illustrator*²⁹ e *Invision*.

Juntamente com o protótipo, e orientação ao sujeito da amostra durante o teste, na sessão será apontado e observado toda a interação do utilizador com o protótipo e, no fim, é apresentado um questionário que visa determinar conjunto de linhas orientadoras para o desenvolvimento da *app* FICA.

O teste será realizado, conforme o agendamento com os sujeitos da amostra, de modo individual e no seu gabinete. A situação acaba por ser favorável, porque o espaço e cenário, em que o utilizador vai fazer o teste, é um local que está dentro do contexto de uso da aplicação, e onde o utilizador toma decisões relativas à informação em análise.

Questionário (entrevista).

Para a construção do questionário, segundo Ferber (1974), este necessita de:

- 1 - Balancear corretamente os aspetos relevantes;
- 2 - Ser curto e de fácil preenchimento (máximo 8 páginas em formato carta);
- 3 - Apresentar questões que os entrevistados tenham condições para responder;
- 4 – Não divulgar o nome do interessado na pesquisa, de modo a evitar uma tendência nas respostas;
- 5 – Evitar rótulos, ou títulos, no grupo de questões;

²⁹ Disponível em

https://www.adobe.com/pt/products/illustrator.html?gclid=CjoKCQjwgOzdBRDIARIsAJ6_HNmIcDvbft3lpfHTGZk1C_cgi5Jb5JipxoQPLZQ8laXziodIskPEFIYaAhAIEALw_wcB&sdid=8DN85NTR&mv=search&ef_id=CjoKCQjwgOzdBRDIARIsAJ6_HNmIcDvbft3lpfHTGZk1C_cgi5Jb5JipxoQPLZQ8laXziodIskPEFIYaAhAIEALw_wcB:G:s&s_kwid=AL!3o85!3!282927371412!b!!g!!%2Badobe%20%2BIllustrator a 6 de Outubro de 2018

- 6 – Facilitar o trabalho da digitação;
- 7 – Não sobrecarregar a página com excesso de questões, nem fazer recurso a letras muito pequenas;
- 8 – Evitar ambiguidade no entendimento das questões;
- 9 – Ser pré testado com sujeitos que poderiam vir a participar na pesquisa;
(Ferber, 1974)

Às condições de Ferber (1974), Miller (1977) adiciona mais seis:

- 1– Ajustar o nível das perguntas e da linguagem usada aos dos respondentes/ sujeitos;
- 2 – Selecionar rigorosamente as palavras para que tenham os mesmos significados para todos os sujeitos entrevistados;
- 3 – Evitar questões longas de modo a não confundir o sujeito entrevistado;
- 4 – Não assumir que os sujeitos entrevistados estejam facultados a respeito dos tópicos pesquisados;
- 5 - Colocar todas as alternativas possíveis na formulação de uma questão e caso não seja possível, deixar resposta em aberto;
- 6 – Condicionar cada item a uma única ideia.



No questionário a desenvolver o recurso à tipologia de “questionário direto”, como refere Ferber (1974), que tem a vantagem de se obter diretamente a resposta desejada e o “questionário fechado” para as questões mais técnicas. Para os resultados serem o máximo fidedignos recomenda-se o uso de 20 a 30 questões, com um tempo máximo de 20 a 30 minutos de duração, e assegurar que todos os temas de interesse sejam tratados numa ordem que sugira uma conversa direccionada com o objectivo/foco da pesquisa (Ferber, 1974).

Deste modo, as questões mais técnicas serão baseadas nas dez heurísticas Nielsen, referidas no capítulo do enquadramento teórico, por considerar que os sujeitos da amostra, selecionados, devido à sua área científica, além das competências técnicas, estão familiarizados com os conteúdos literários em estudo e, também, devido à eficácia e certeza do método, como assegura Nielsen (1994).

As questões diretas, serão mais curtas, e centram-se mais no sujeito após este interagir com o protótipo. São questões mais relacionadas com a necessidade do objeto em estudo, satisfação pessoal ao nível do design, da informação visualizada e se cumpriu os objetivos.

Para a orientação na ordem das questões a implementar, Perrien (1986) sugere que:

- 1 – As questões iniciais sejam de temas abertos, de resposta fácil, com o objectivo de envolver o respondente;
- 2 – As questões mais relevantes sejam inseridas no meio do questionário;
- 3 – Questões de ordem geográfica devem ficar no fim;



Para desenvolver o questionário, a plataforma *SurveyMonkey*³⁰, semelhante à conhecida aplicação de formulários da Google³¹, permite desenvolver questionários digitais, online, interativos e bastante organizados. No entanto, devido a condições de pagamento impostas, recorreu-se ao *Google forms*.

Apresentação do questionário:

O questionário contém perguntas de dois tipos: Perguntas diretas; E perguntas fechadas, cujas respostas consideram a perceção do entrevistado em relação a um facto. Este último tipo de pergunta é composto de uma afirmação e uma escala na qual o entrevistado deverá marcar sua opinião, da seguinte forma:

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

³⁰ Disponível em https://pt.surveymonkey.com/dashboard/?ut_source=page_welcome_flow_individual_v3 a 6 de Outubro de 2018

³¹ Disponível em <https://www.google.com/intl/pt-PT/forms/about/> a 6 de Outubro de 2018

Discordo completamente da afirmação		Concordo completamente com a afirmação
---	--	---

Perguntas para o questionário

As perguntas para o questionário, intencionaram saber a opinião pessoal do artefacto, com que a amostra interagiu, e de ordem mais técnica. Para isso, nas questões mais técnicas, e como planeado anteriormente, recorreu-se às dez heurísticas de Nielsen e Molich (1994).

1 – A APP FICA pode contribuir para a tomada de decisão, relativo ao estado de um aluno?

R - Sim / Não

2 – Prefere consultar/visualizar, a informação do FICA no PC (Desktop) ou Mobile?

R - Desktop / Mobile

3 - A APP FICA é um suporte mais prático que os atuais meios de visualização da informação relativa aos alunos na UA?

R - Sim / Não

4– Em que medida está satisfeito com a visualização da informação na APP FICA?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

5 – Em que medida concorda ou discorda que a APP FICA pode ajudar a detetar e combater problemas relacionados com o abandono escolar?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

6 – Em que medida concorda ou discorda com o futuro desenvolvimento da APP FICA?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

7 – Quantas vezes, por semana, acha que poderia usar a APP?

R – Nenhuma / 1x / 2x / 3x / 4x ou mais

8 – Em que medida concorda ou discorda que design de comunicação contribui para melhores representações na visualização de dados?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

9– Em que medida está satisfeito com as metáforas gráficas, usadas no protótipo, para representar a informação?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

Questão 10 - Visibilidade do sistema (Heurística 1)

O sistema deve informar sempre o utilizador, em todos os seus passos, facultando informação ajustada e em tempos razoáveis, de modo a que utilizador não considere que há uma falha no sistema.

10– Em que medida está satisfeito com a visibilidade do sistema, se a informação estava ajustada ao tipo de suporte?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

Questão 11 - Compatibilidade entre o sistema e o mundo real (Heurística 2)

O sistema deve disponibilizar frases, conceitos e palavras familiares ao utilizador, evitando o uso de termos próprios de linguagem de programação. A informação utilizada deve ser ajustada ao utilizador.

11 – Em que medida concorda ou discorda que a APP FICA disponibilizou frases e conceitos ajustados ao utilizador?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 12 – Reconhecimento (Heurística 6)

O utilizador deve reconhecer facilmente a interação realizada na última utilização de um sistema. Ações, opções e elementos devem ser de fácil visibilidade e reconhecimento, assim como as interações mais complexas devem estar suportadas por instruções acessíveis.

12 – Se estivesse sozinho, a interagir com a APP FICA, pela primeira vez, quantas vezes acha que seria necessário usar a APP até perceber os dados e a sua informação?

R – Nenhuma / 1x / 2x / 3x / 4x ou mais

13 – Em que medida concorda ou discorda que design de comunicação e design de interação não são necessários para o desenvolvimento de uma APP com estas características?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 14 - Controlo de utilizador (Heurística 3)

O utilizador deve conseguir seguir os percursos certos. Em muitos casos, na navegação, os utilizadores tomam decisões, ou caminhos que por vezes não são os corretos e, deste modo, o sistema deve providenciar formas de recuperar os erros.

14 – Em que medida está satisfeito com os percursos/fluxo da APP?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

Questão 15 – Consistência e padronização (Heurística 4)

O sistema, no seu todo, deve ser consistente e recorrer a elementos (visuais ou expressões) acessíveis, que sejam reconhecidos por todos. Deste modo minimiza-se o esforço mental ao utilizador para realizar e concluir a sua tarefa.

15 – Em que medida está satisfeito com a consistência padronização e acessibilidade da APP?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

16 – Qual a importância em ter um recurso de visualização de informação, aplicado ao contexto de desenvolvimento, como a APP FICA?

R – Nada importante / Pouco importante / Importante / Muito importante

Questão 17 - Prevenção de erros (Heurística 5)

Quando as interfaces apresentam um design cuidado, reduz-se a ocorrência de erros e mensagens de erros. Um exemplo disso mesmo são as janelas de confirmação antes do utilizador concluir a tarefa: “Deseja concluir a sua tarefa?”.

17 – Em que medida concorda ou discorda que as interfaces da APP FICA apresentam um design cuidado, contribuindo para a não ocorrência de mensagens de erro?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 18 – Reconhecimento (Heurística 6)

18 – Em que medida concorda ou discorda que as interfaces da APP FICA são facilmente reconhecidas e memorizadas?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 19 – Flexibilidade e eficiência de uso (Heurística 7)

O sistema deve se acessível, pensado para o utilizador. Utilizadores, mais ou menos experientes, devem conseguir executar as suas tarefas da forma mais rápida e eficiente.

19 – Em que medida está satisfeito com a flexibilidade e eficiência de uso da APP?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

Questão 20 – Estética e design minimalista (Heurística 8)

O sistema não deve ser composto por muitos elementos que tornem a interface confusa, logo deve evitar-se informações sem relevo ou utilização.

Excesso de informação não relevante irá competir, visualmente, com a informação útil, reduzindo, deste modo, a compreensão ao utilizador e aumentando o tempo de uso.

20 – Em que medida está satisfeito com a estética e design minimalista da APP FICA?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

21 – Em que medida concorda ou discorda que os dados tratados na APP FICA são os mais importantes e relevantes?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 22 e 23 – Reconhecimento (Heurística 6)

22 – Após visualizar o estado de um aluno, quantas vezes mais teria de visualizar os dados para os memorizar?

R – Nenhuma / 1x / 2x / 3x / 4x ou mais

23 – Após visualizar o estado de uma UC, quantas vezes mais teria de visualizar os dados para os memorizar?

R – Nenhuma / 1x / 2x / 3x / 4x ou mais

Questão 24 – Estética e Design Minimalista (Heurística 8)

24 – Em que medida concorda ou discorda que os dados tratados na APP FICA são compostos por muitos elementos, tornando a interface confusa?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

25 – Em que medida concorda ou discorda que os dados tratados na APP FICA deveriam ser outros ou adicionados outros?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 26 - Diagnóstico e recuperação de erros (Heurística 9)

A interpretação das mensagens de erro deve ser óbvia e recorrer a linguagens simples, de fácil interpretação para o utilizador, orientando sempre as ações seguintes.

26 – Em que medida está satisfeito com o tipo de linguagem usada para qualificar o estado, de um resultado, de um aluno APP FICA (exemplo: normal / relevo / análise / decisão)?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

27 – Em que medida está satisfeito com a experiência de utilização da APP FICA (conseguiu, em todo o momento orientar-se com a informação visualizada)?

R – Nada satisfeito / Pouco satisfeito / Satisfeito / Muito satisfeito

Questão 28 e 29 - Ajuda e documentação (Heurística 10)

Um sistema perfeito deveria ser inteligente a ponto do utilizador não recorrer a informação explicativa e orientadora. Por mais inovador que seja o sistema, na realidade, o utilizador pode necessitar de documentação explicativa. Para isso a informação deve estar em pontos de acesso visíveis e acessíveis. O tipo de linguagem a usar nestas orientações deve ter foco nas tarefas do utilizador.

28 – Em que medida concorda ou discorda que a APP FICA deveria ter mais meios de ajuda e documentação de apoio?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

29 – Em que medida concorda ou discorda que se a APP FICA tivesse mais documentação de apoio e visualização seria melhor?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente

Questão 30 - Ajuda e documentação (Heurística 10) e Estética e Design Minimalista (Heurística 8)

30 – Em que medida concorda ou discorda que se a APP FICA tivesse mais documentação de apoio e ajuda, não prejudicaria o design minimalista nem tornava os dados menos inteligíveis?

R – Discordo totalmente / Discordo em parte / Não concordo nem discordo, concordo em parte / Concordo totalmente.

Questionário disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdaUmi9ugB3FqIDq3ZOoBQYOn7u0KEK30MHPIrdqv2kk7XRrg/viewform?usp=sf_link

4.5. Sessão de Avaliação

Para organizar a sessão de avaliação, após reunidos os instrumentos necessários (Protótipo digital, questionário, apontador e caderno para recolher informações no decorrer da sessão), reuni, individualmente com os sujeitos da amostra (dois Diretores de Curso do DETI da Universidade de Aveiro) de modo a esclarecer as intenções da avaliação, o tipo de questões que poderia vir a colocar, o tempo necessário, de modo a conseguir preparar a amostra e conseguir um agendamento de sessão que pudesse ser realizado com tranquilidade e no espaço (gabinete) em que os utilizadores realizam a análise e tomadas de decisão relativas aos dados da tabela do FICA.

Durante as duas sessões, que duraram cerca de vinte minutos cada, inicialmente apresentei o protótipo digital, fui orientando o utilizador durante a interação, anotando opiniões e observações do mesmo face ao protótipo.

No final da interação com o protótipo, que durou cerca de 5 minutos, apresentei o questionário que foi preenchido em cerca de 15 minutos.

Passo a representar uma tabela com a organização de cada sessão:

Tabela 3 - Sessões de avaliação

SESSÃO 1	LOCAL	INSTRUMENTOS	DURAÇÃO	DATA
Participante 1	Gabinete do sujeito da amostra	Protótipo digital; Caderno e apontador; Questionário	Cerca de 18 minutos.	Sexta-feira, 2 de Outubro de 2018
SESSÃO 2	LOCAL	INSTRUMENTOS	DURAÇÃO	DATA
Participante 2	Gabinete do sujeito da amostra	Protótipo digital; Caderno e apontador; Questionário	Cerca de 20 minutos.	Terça-feira, 28 de Setembro de 2018

5. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Caracterização da amostra

O público-alvo para esta investigação identificam-se como os principais elementos, do corpo de docentes e reitoria, com responsabilidades para a tomada de decisões, na sequencia da deteção de anormalidades, no perfil dos alunos, referentes às variáveis em análise.

Na população, os grupos de sujeitos identificados para recolher uma amostra representativa, como refere Coutinho (2011), são Diretores de departamento, Diretores de curso e elementos, gestores, da reitoria.

No presente caso em estudo, devido à dificuldade em reunir os diversos sujeitos num Focus Group, ou conseguir uma amostra representativa com diversos elementos de cada estatuto/função, identificou-se uma possível amostra, não representativa, (Figura 62) para os testes (Coutinho, 2011).

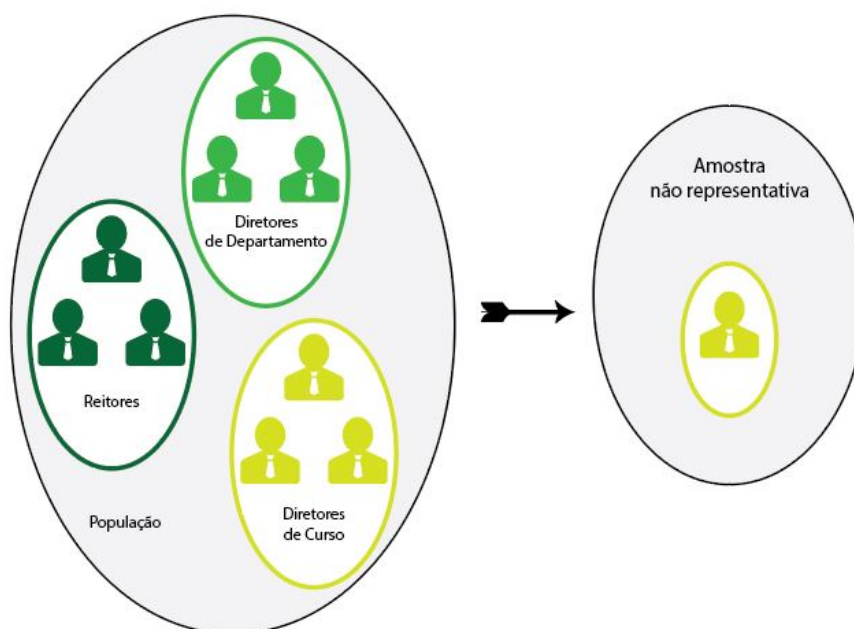


Figura 62 – Amostra não representativa (Coutinho, 2011).

É um tipo de amostragem, *não probabilística*, em que não existe uma garantia representativa. A amostra é selecionada de acordo com a possibilidade de agendamento, para a recolha de dados, independentemente de ter, ou não, uma listagem exausta e concreta da população (Coutinho, 2011).

A esta amostra, podemos considerar o *Focus Group*. Apresenta-se como uma técnica que tem como finalidade a recolha de dados. Alguns investigadores, no caso de Morgan (1996, 1997), definem *Focus Group* por uma técnica com finalidade de recolha de dados, através da interação de um grupo, com algumas semelhanças, sobre um tópico ou objeto apresentado (Silva et al., 2014).

No presente estudo, devido à dificuldade em reunir os vários sujeitos, num *focus group* mas utilizando as mesmas técnicas (recolha de dados, através de interação com protótipo, observação e questionário), os testes serão feitos apenas com um sujeito de cada vez.

Os diretores de Curso convidados, devido ao departamento em que estão inseridos (Departamento de Eletrónica Telecomunicações e Informática e Departamento de Comunicação e Arte), formação académica, experiência, literacia, caracteriza-se por um público que apresenta já um elevado nível de competências técnicas e familiaridade na utilização de aplicações móveis.

Identificação da amostra:

1 – **Nome:** Participante 1

Idade: 48

Cargo: Diretor de Curso – Licenciatura

Departamento: DECA

2 – **Nome:** Participante 2

Idade: 39

Cargo: Diretor de Curso – Mestrado

Departamento: DETI

3 – **Nome:** Participante 3

Idade: 48

Cargo: Diretor de Curso – Mestrado

Departamento: DETI

5.2 Análise dos resultados

Os resultados esperados focaram-se na recolha de listagem de requisitos necessários para o desenvolvimento de um protótipo, com uma interface visual inovadora para a visualização e interpretação dos dados, que permita uma fácil utilização e um conjunto de linhas orientadoras para o futuro desenvolvimento da aplicação.

O questionário pós experiência, que público-alvo preencheu depois de conhecerem e ter interagido com o protótipo, veio dar respostas interessantes e, também, reveladoras do sucesso do protótipo, assim como de novas linhas orientadoras.

Como os resultados envolvem apenas uma amostra com dois elementos, os resultados através da visualização dos gráficos, em cada resposta, foram bastante esclarecedores:



Figura 63 – Questão sobre se *app* FICA poderá contribuir no apoio a uma tomada de decisão

O resultado da primeira questão (Figura 63) envolvia uma resposta direta relativa à concordância, ou não concordância, da contribuição que a *app* FICA podia atribuir para uma tomada de decisão relativa ao estado de um aluno. Decidiu-se deixar a opção “Talvez” com a intenção de recolher algumas observações e opiniões, no entanto os dois Participantes responderam que sim não mostrando qualquer dúvida.



Figura 64 – Questão sobre a preferência de visualização em Desktop ou Mobile.

Inicialmente, pensou-se em desenvolver um protótipo de uma aplicação mobile para o futuro desenvolvimento da *app* FICA. No entanto, conforme o resultado da questão, na Figura 64, ambos os participantes preferem visualizar a informação em ambiente *desktop*, logo o desenvolvimento de uma aplicação *web responsive* será tida em consideração num futuro desenvolvimento.



Figura 65 – Questão sobre a concordância em relação à capacidade prática e acessível da *app* FICA.

A questão relativa ao resultado obtido na Figura 65, envolvia também uma questão de resposta direta. A intenção da questão era ficar a conhecer a opinião dos participantes sobre a capacidade prática, e acessível, do protótipo apresentado, em relação aos atuais meios de visualização da informação relativa aos alunos na Universidade de Aveiro. Ambos os participantes mostraram-se satisfeitos concordando que o protótipo

apresentava características mais práticas, e *userfriendly*, em relação aos meios que usam para visualizar a informação dos alunos.

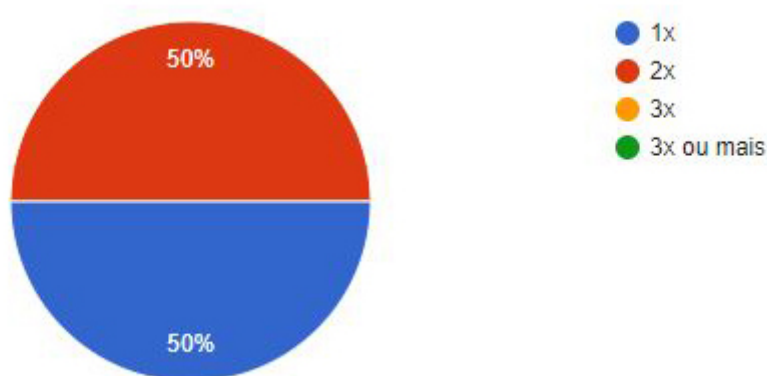


Figura 66 –Quantidade de interações suficientes para a memorizar e reconhecer a informação da *app* FICA.

O resultado na Figura 66, envolvia uma questão fundamentada na heurística número 6 (Reconhecimento) de Nielsen (1994). Um participante considerou que após usar o protótipo uma vez, seria o suficiente para memorizar os dados relativos a uma Unidade Curricular. O outro participante, manifestou a opinião que precisaria de visualizar duas vezes para memorizar os mesmos dados. No entanto, referiu que os dados apresentados, quando entrava na visualização de uma UC, identificavam rapidamente os alunos em situação de análise, relevo e aqueles que seria necessária uma tomada de decisão.

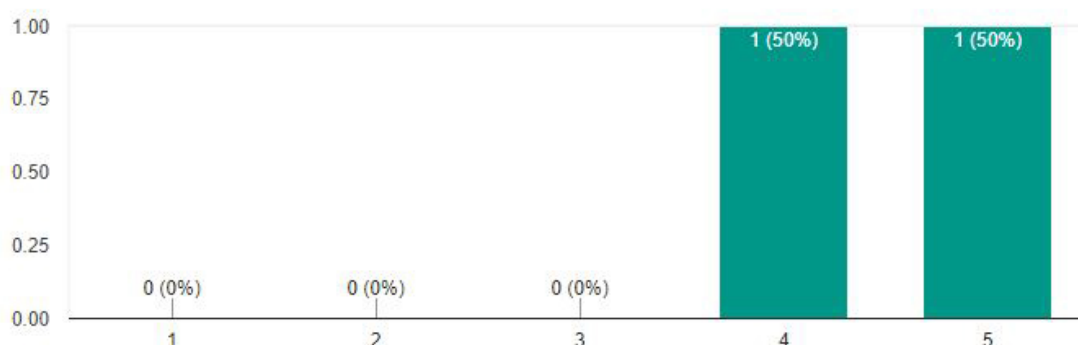


Figura 67 – Grau de Satisfação na visualização da informação da *app* FICA.

O resultado na Figura 67, tinha como intenção perceber a satisfação de cada participante, na visualização da informação no protótipo, determinada num grau de satisfação:

1	2	3	4	5
Nada satisfeito				Muito satisfeito

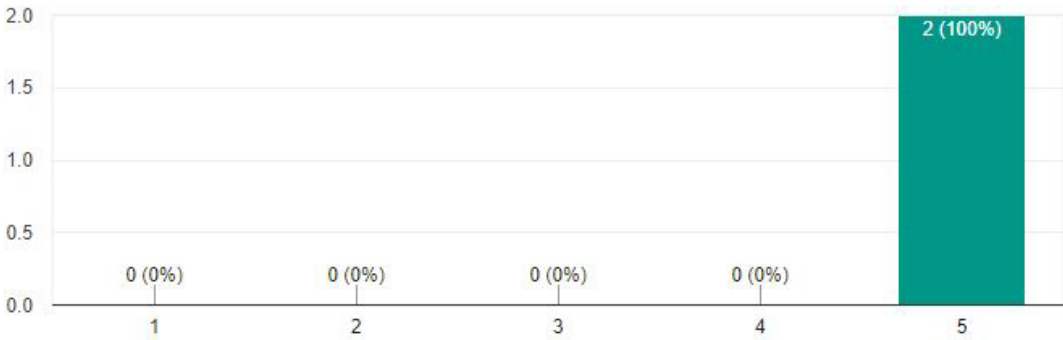


Figura 68 - Grau de concordância na capacidade da *app* FICA em ajudar a detetar problemas relacionados com o abandono escolar.

Considerando a Figura 68, referente à questão de concordância, ou discordância, se a *app* FICA pode ajudar a detetar problemas relacionados com o abandono escolar, as respostas de ambos os participantes foram de grau 5 (concordância total):

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

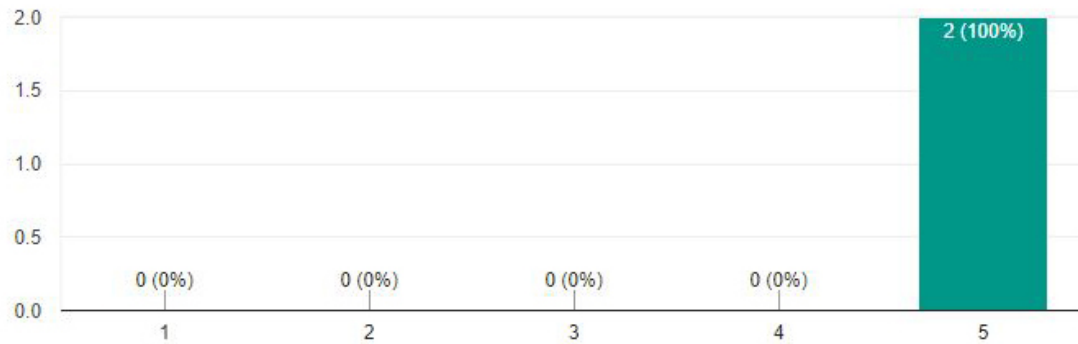


Figura 69 - Grau de Concordância em relação ao futuro desenvolvimento da *app* FICA.

Considerando a Figura 69, também referente a uma questão de concordância, ou discordância, tinha como intenção saber se os participantes concordavam ou não com o desenvolvimento da *app* FICA. A resposta de ambos os participantes foi de grau 5 (concordam totalmente).



Figura 70 – Grau de utilização semanal da *app* FICA.

A Figura 70, referente às respostas dos participantes em relação à quantidade de vezes que consideravam poder usar a *app* FICA, mostra que ambos necessitavam de apenas uma vez por semana para visualizar os dados.

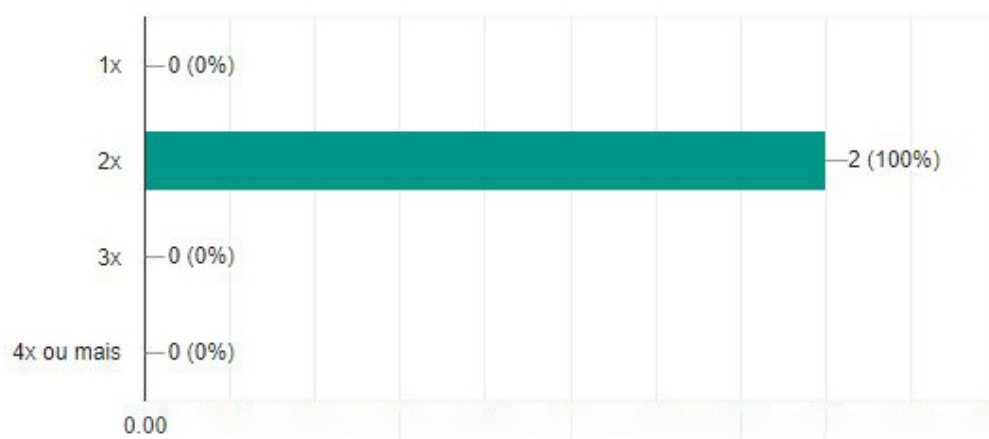


Figura 71 – Grau de compreensão dos dados de informação na *app* FICA.

Considerando o resultado na Figura 71, esta envolvia uma questão fundamentada na heurística número 6 (Reconhecimento) de Nielsen (1994). Pretendia-se saber quantas vezes, ao interagir pela primeira vez, é que os participantes achariam que seria necessário usar a aplicação FICA, até perceber os dados e a sua informação visualizada. A resposta de ambos foi consensual, considerando que necessitariam de usar a *app* duas vezes para perceber a totalidade da informação.

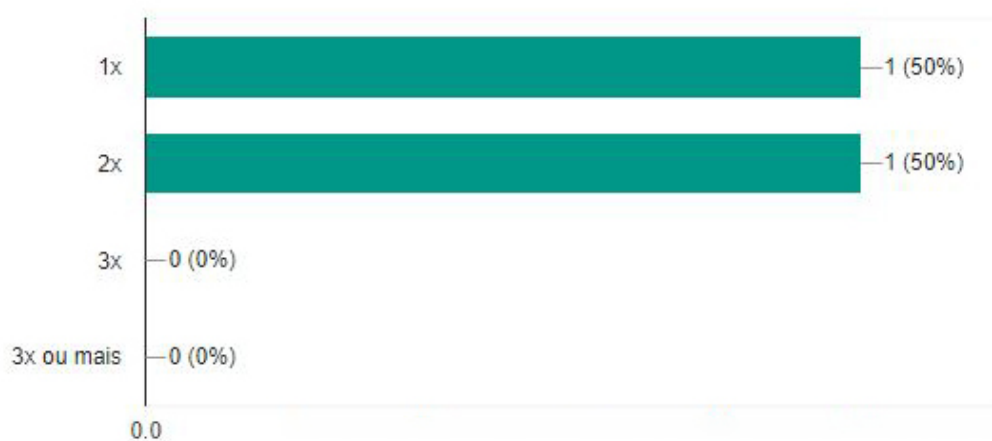


Figura 72 – Grau de memorização da informação visualizada sobre o estado de um aluno.

Considerando o resultado na Figura 72, assim como a Figura anterior, envolvia uma questão fundamentada na heurística número 6 (Reconhecimento). Em relação à visualização do estado de um aluno, pretendia-se saber quantas vezes teriam de visualizar os dados para os memorizar. Um participante considerou que apenas uma

vez seria o suficiente e o outro já achou que precisaria de ver os dados duas vezes para os memorizar na totalidade.

Ambas as respostas são bastante satisfatórias porque, os dados de um aluno, contém toda a informação relativa às variáveis em análise.

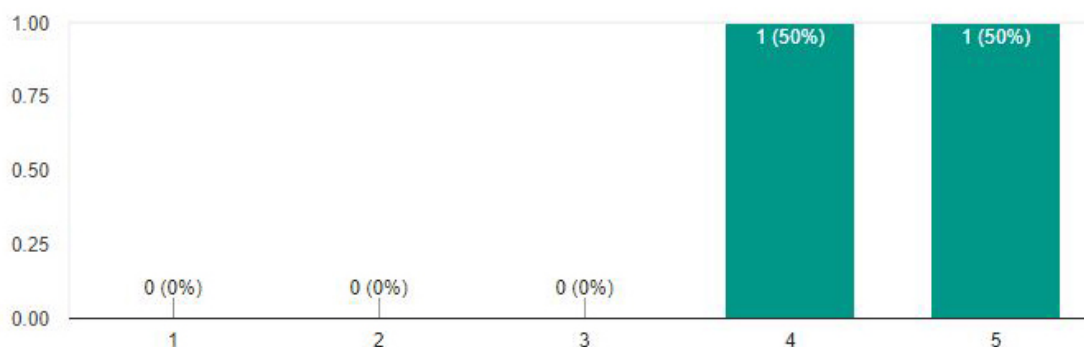


Figura 73 – Grau de concordância sobre a metáfora de visualização de informação da *app* FICA.

Considerando o resultado na Figura 73, este envolvia uma questão para perceber o grau de concordância, ou discordância, em relação à afirmação de que o design de comunicação contribui para melhores representações na visualização de dados. A resposta do Participante 1 foi “Concordo” e do Participante 2 “Concordo totalmente”. Este resultado revelou-se, também, bem satisfatório no sentido em que o design de comunicação, no presente trabalho, é uma área de relevo.

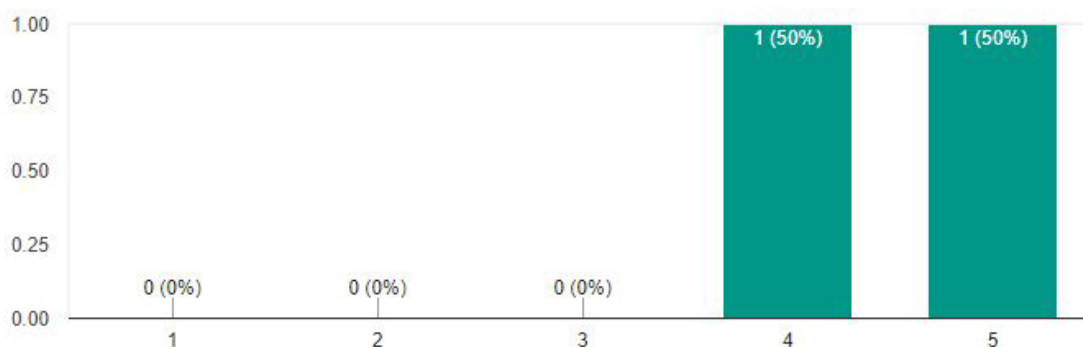


Figura 74 – Grau de satisfação em relação às representações gráficas utilizadas.

Considerando o resultado na Figura 74, que intencionava saber o grau de satisfação pessoal em relação às metáforas gráficas, usadas no protótipo, para representar a informação, os resultados foram positivos. Ambos os participantes mostraram-se satisfeitos com o resultado gráfico (visual).

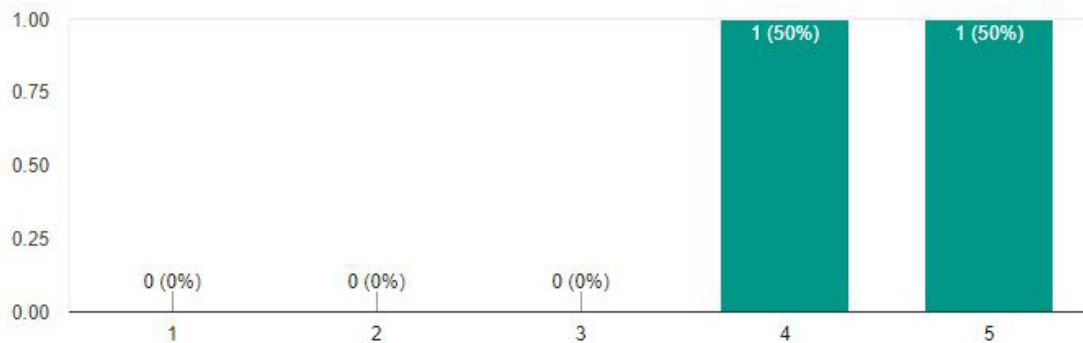


Figura 75 – Grau de satisfação em relação à visibilidade do sistema.

Considerando o resultado na Figura 75, esta envolvia uma questão relacionada com a Heurística 1 de Nielsen. Tentou-se perceber o grau de satisfação com a visibilidade do sistema, dos seus passos e se a informação estava ajustada. Ambos responderam satisfatoriamente à questão.

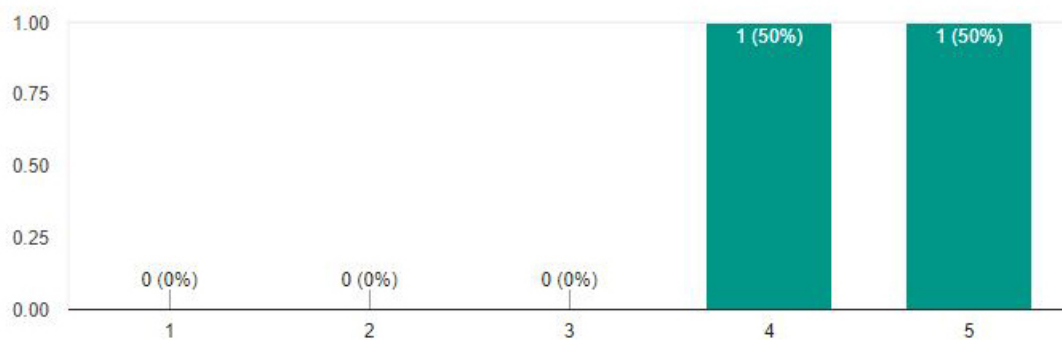


Figura 76 – Grau de concordância em relação à compatibilidade entre o sistema e o mundo real.

Considerando o resultado na Figura 76, esta envolvia uma questão relacionada com a Heurística número 2 de Nielsen. Na tentativa de obter uma resposta, com grau de concordância ou discordância, em relação à compatibilidade entre o sistema e o mundo real, conseguiu-se perceber que ambos os participantes concordaram que o protótipo continha frases e conceitos ajustados ao utilizador.

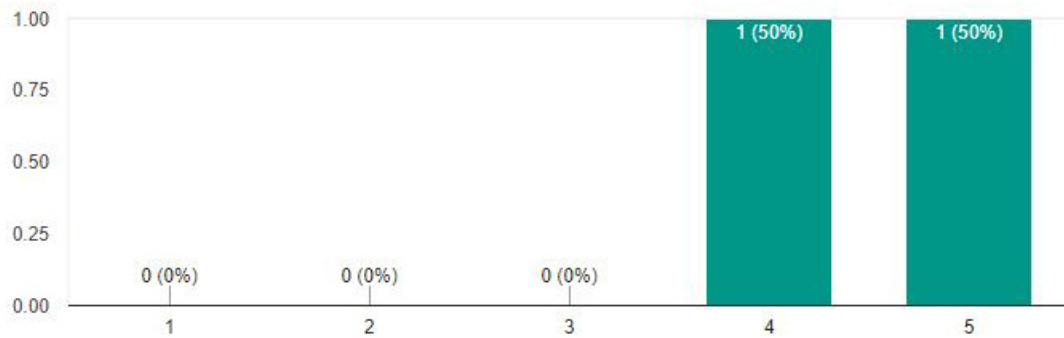


Figura 77 – Grau de satisfação em relação aos fluxos de informação na *app* FICA.

Considerando o resultado na Figura 77, esta envolvia uma questão na tentativa de obter uma resposta, com grau de Satisfação, em relação aos percursos/fluxo da aplicação FICA. Ambos mostraram satisfação, assim como referiram que os percursos eram intuitivos.

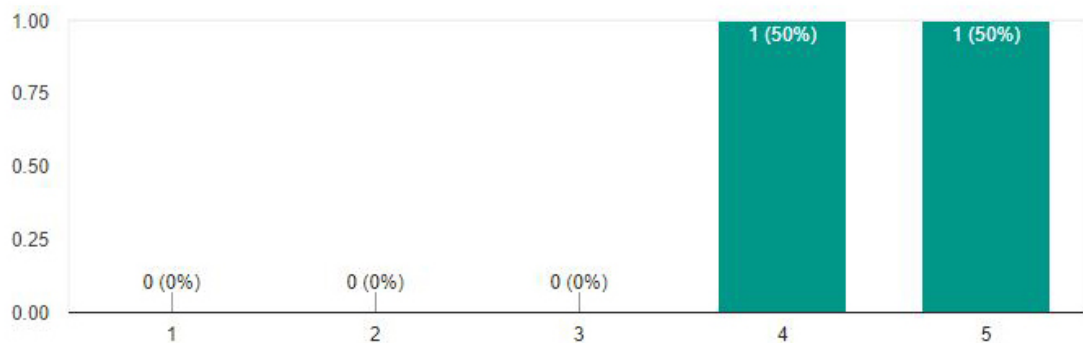


Figura 78 – Grau de satisfação em relação à consistência, padronização e acessibilidade.

Considerando o resultado na Figura 78, esta envolvia uma questão relacionada com a Heurística número 4 de Nielsen. Na tentativa de obter uma resposta, com grau de satisfação, em relação à consistência, padronização e acessibilidade da *app*, ambos os participantes consideraram e referiram que o protótipo estava consistente, recorria a elementos acessíveis, de fácil compreensão e reconhecimento.

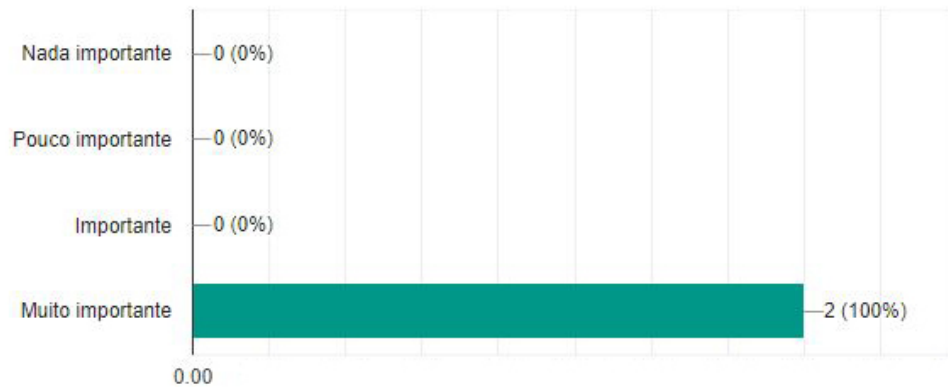


Figura 79 – Grau de importância em ter um recurso de visualização como a *app* FICA.

A Figura 79, através de uma questão com grau de importância, tentou obter informação relativa à importância em ter um recurso de visualização de informação, como a *app* FICA, visando o futuro desenvolvimento da mesma. Como mostra a Figura 79, ambos os participantes consideraram muito importante.

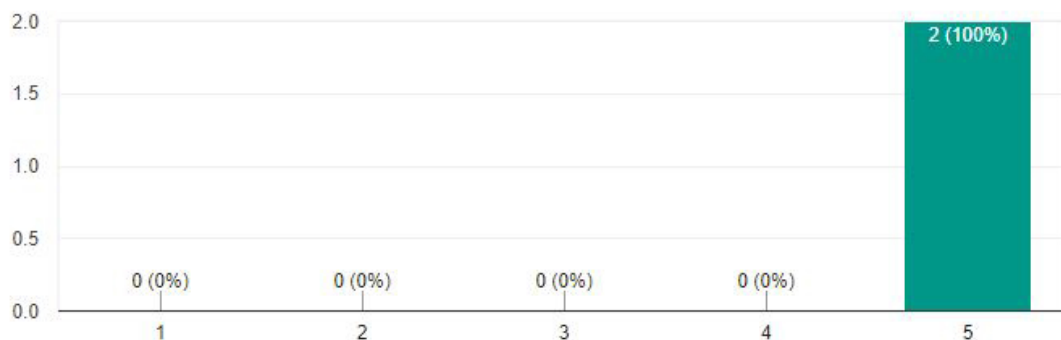


Figura 80 – Grau de concordância em relação ao design nas mensagens de erro.

Considerando o resultado na Figura 80, esta envolvia uma questão relacionada com a Heurística número 5 de Nielsen. Na tentativa de obter uma resposta, com grau de concordância, ou discordância, se as interfaces do protótipo apresentam um design cuidado, contribuindo para a não ocorrência de mensagens de erro, ambos os participantes concordaram e referiram que o protótipo apresentava um design que contribuía para a não ocorrência de erros.

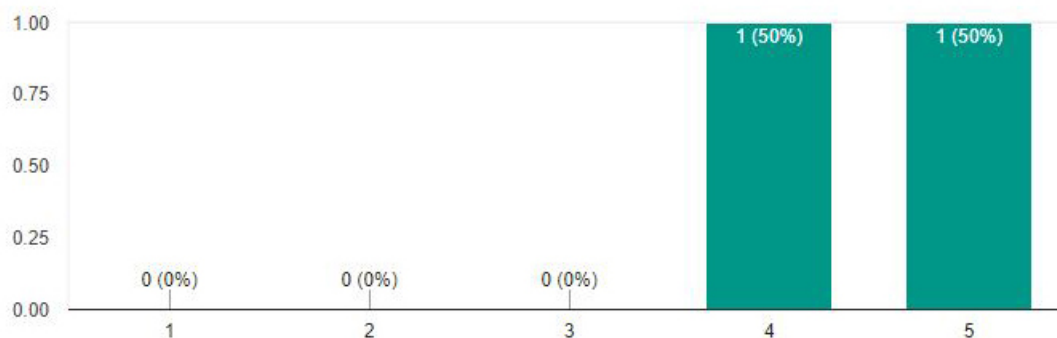


Figura 81 - Grau de concordância em relação à facilidade de reconhecimento e memorização de todas as interfaces na *app* FICA.

Considerando o resultado na Figura 81, esta envolvia uma questão fundamentada na heurística número 6 (Reconhecimento). Pretendia-se saber o grau de concordância em relação à facilidade de reconhecimento e memorização de todas as interfaces no protótipo. Como mostra a Figura 81, ambos os participantes concordaram que o protótipo apresentava interfaces facilmente reconhecidas e memorizadas. Esta Heurística (6) acabou por ser referida em várias questões porque considerou-se que as suas premissas são relevantes para um suporte com as características e objetivos de visualização de informação dos dados do FICA.

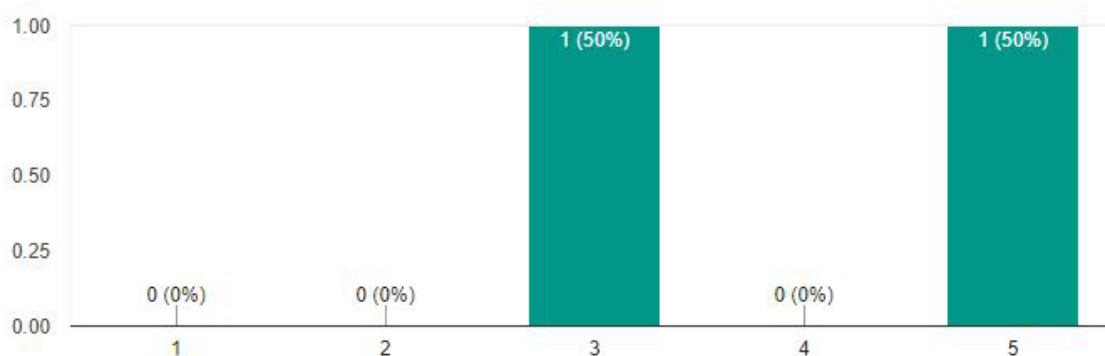


Figura 82 – Grau de satisfação em relação à flexibilidade e eficiência de uso.

Considerando o resultado na Figura 82, esta envolvia uma questão fundamentada na heurística número 7. Pretendia-se saber o grau de satisfação em relação à flexibilidade e eficiência de uso do protótipo. O participante 1 mostrou-se satisfeito (grau 3), referindo que na primeira utilização, se não estivesse a ser orientado pelo entrevistador talvez não conseguisse executar as tarefas de visualização de um modo tão eficiente. Já o Participante 2, mostrou-se totalmente satisfeito (grau 5) não deixando qualquer observação.

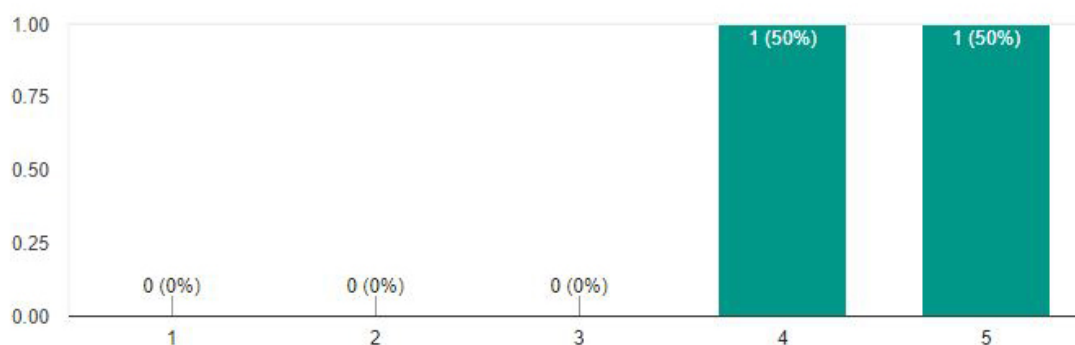


Figura 83 – Grau de satisfação em relação à estética e design minimalista.

Considerando o resultado na Figura 83, esta envolvia uma questão fundamentada na heurística número 8. Pretendia-se saber o grau de satisfação em relação à estética e design minimalista. Ambos os participantes ficaram satisfeitos e referiram que o protótipo apresentava os elementos suficientes para a comunicação dos dados e um design minimalista.

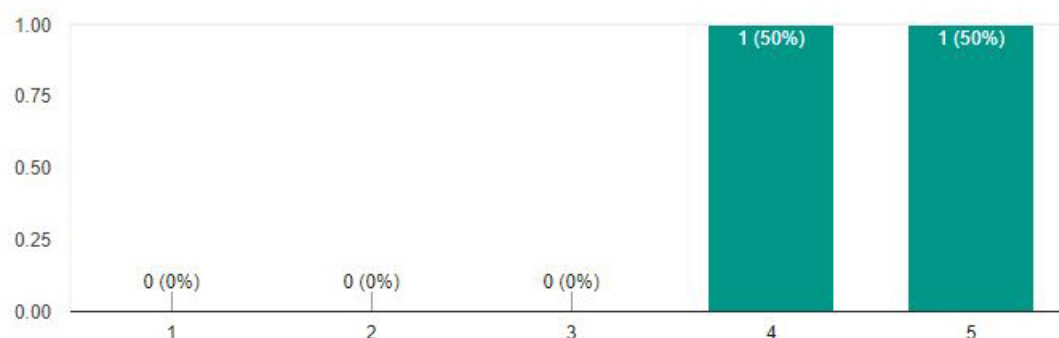


Figura 84 - Grau de concordância na tentativa de saber se as variáveis visualizadas na *app* são as mais importantes.

Considerando o resultado na Figura 84, pretendia-se, na questão, saber o grau de concordância, ou discordância, se as variáveis visualizadas no protótipo eram os mais importantes e relevantes. O participante 2 concordou totalmente (grau 5), não deixando nenhuma observação. No entanto, o Participante 1 referiu/sugeriu que a variável “CNA” deveria mudar para o nome “ACESSO” e fornecer mais informação no

mesmo campo. Indicar os alunos “maiores de 23”; “mudança de curso”; “titulares de SET” e “Reingresso”.

O mesmo participante (1) também sugeriu, na variável “REGIME”, adicionar informação dos alunos que são “agentes associados”.

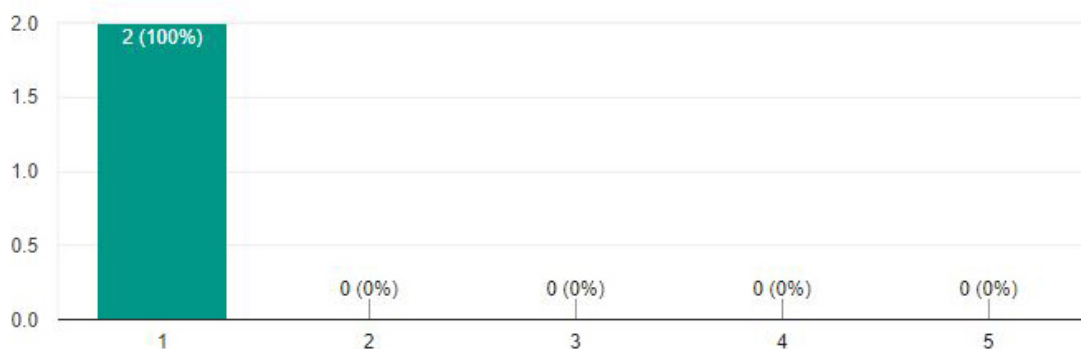


Figura 85 – Grau de concordância sobre a quantidade de dados apresentados na *app*.

Considerando o resultado na Figura 85, baseada na Heurística 8, pretendia-se na questão, saber o grau de concordância, ou discordância, se os dados tratados no protótipo eram compostos por muito elementos, tornando a interface confusa. Como podemos observar, na Figura 85, ambos os participantes discordaram totalmente.

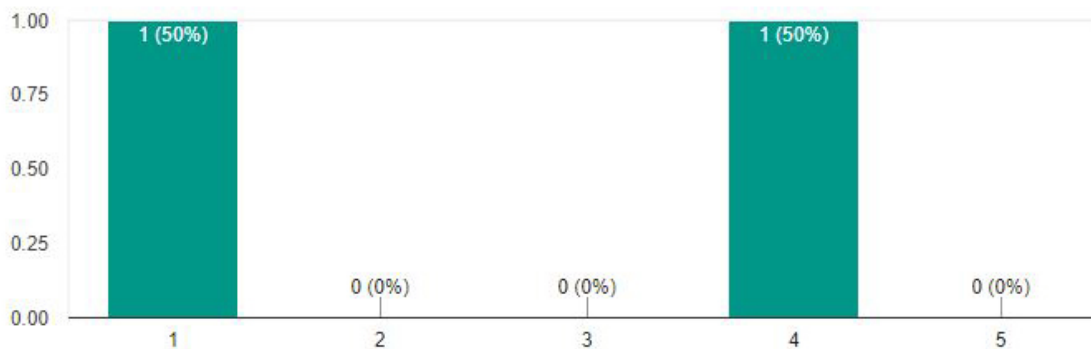


Figura 86 – Grau de concordância se aos dados tratados na *app* FICA poderiam ser adicionados outros.

Considerando o resultado na Figura 86, pretendia-se na questão, saber o grau de concordância, ou discordância, se aos dados tratados no protótipo deveriam ser adicionados outros. O participante 2 discordou totalmente, considerando que os dados tratados eram suficientes. No entanto, o Participante 1, concordou que o protótipo

deveria ter mais dados... dados esses já referidos anteriormente, nos resultados da Figura 84, pelo participante.

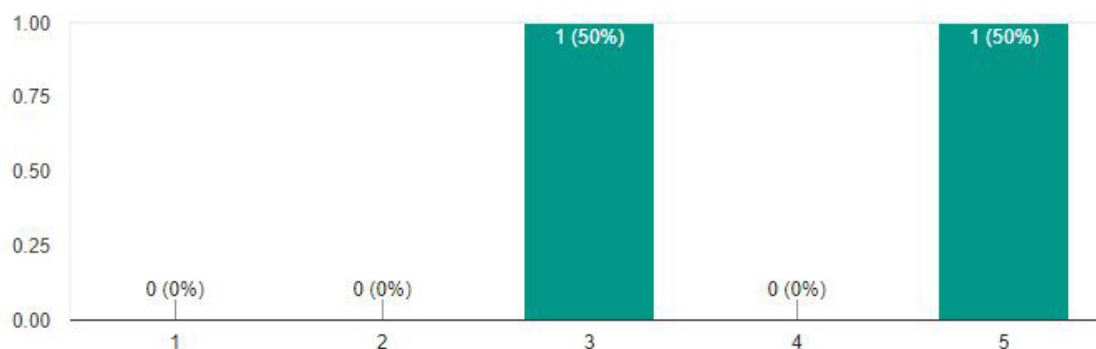


Figura 87 – Grau de satisfação em relação às frases e palavras usadas na *app* FICA.

Considerando o resultado na Figura 87, baseada na Heurística número 2 de Nielsen, pretendia-se na questão, saber o grau de satisfação, com o tipo de frases, palavras usadas no protótipo para qualificar o estado e o resultado dos dados de um aluno. As palavras usadas foram: “Normal”; “Relevo”; “Análise”; “Decisão” ... entre outras. O Participante 2 mostrou-se totalmente satisfeito (Grau 5) referindo que a linguagem usada era familiar. O Participante 1 mostrou-se satisfeito, no entanto referiu que poderiam ser analisadas outras soluções.

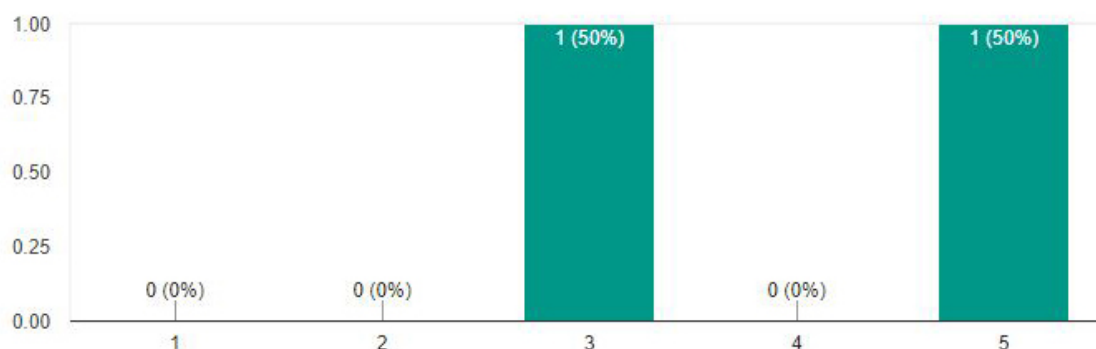


Figura 88 – Grau de satisfação em relação à experiência de utilização.

Considerando o resultado na Figura 88, pretendia-se na questão saber o grau de satisfação, em relação à experiência de utilização com o protótipo, na medida em que conseguiram orientar-se com a informação visualizada. O Participante 1 mostrou-se satisfeito (grau 3) e o Participante 2 totalmente satisfeito (grau 5).

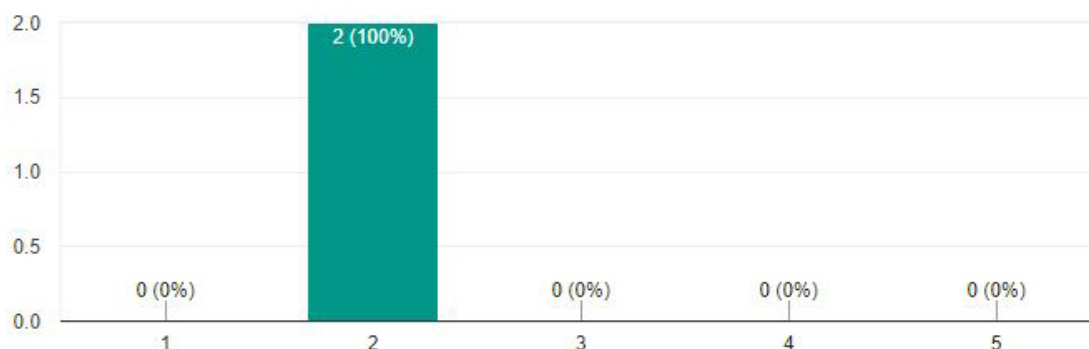


Figura 89 – Grau de concordância em relação à adição de documentação de apoio na *app* FICA.

Considerando o resultado na Figura 89, baseada na Heurística número 10, pretendia-se na questão, saber o grau de concordância, ou discordância, se o protótipo apresentado deveria ter mais meios de ajuda e documentação de apoio. Ambos os participantes discordaram (grau 2), referindo que o modo como a informação estava representada dificilmente necessária de apoio e orientação.

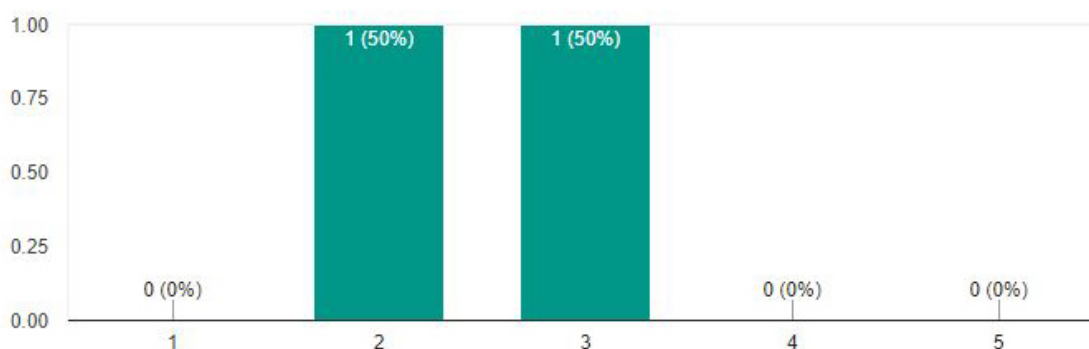


Figura 90 – Grau de concordância na eficiência da *app* caso tivesse documentação de apoio.

Considerando o resultado na Figura 90, também baseada na Heurística número 10, pretendia-se na questão, saber o grau de concordância, ou discordância, se o protótipo apresentado tivesse documentação de apoio a visualização seria mais eficiente.

O Participante 2 discordou (grau 2), referindo que se houvesse muitas variáveis talvez fosse necessário apoio. O Participante 1 nem concordou nem discordou (grau 3),

referindo que necessitava de interagir, no protótipo, com documentação de apoio para ter uma melhor noção da sua relevância.

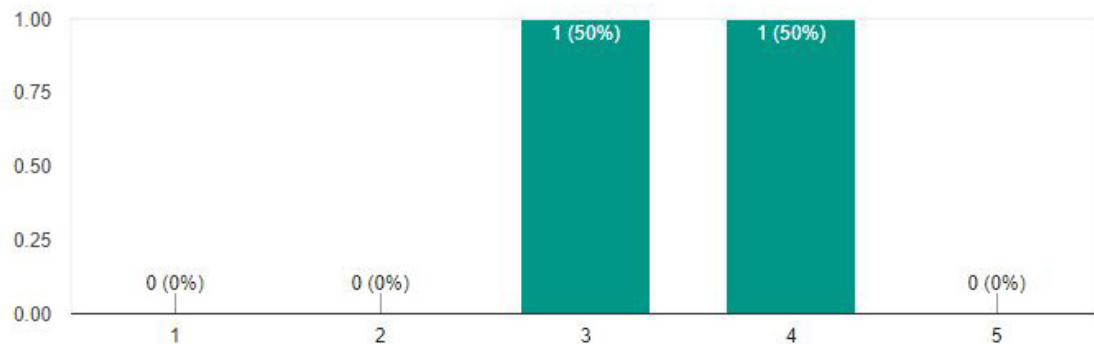


Figura 91 – Grau de concordância em relação à influência positiva que a documentação de apoio teria no design visual.

Considerando o resultado na Figura 91, também baseada na Heurística número 10, pretendia-se na questão, saber o grau de concordância, ou discordância, se o protótipo apresentado tivesse mais documentação de apoio e ajuda não prejudicaria o design visual. O Participante 1, assim como na questão anterior, nem concordou nem discordou (grau 3), mantendo a mesma observação final. O Participante 2 concordou que mais ajuda e documentação de apoio não prejudicariam o design visual.

Nas três últimas questões conseguimos concluir que as interfaces, num futuro desenvolvimento, poderão ter documentação de apoio e ajuda na utilização.

6. CONCLUSÕES

6.1 Reflexão Crítica

Considerando o problema, que se apresentava na visualização dos dados do FICA, disponibilizados numa tabela *Excel*, surgiu a necessidade em encontrar uma solução de representação visual dos dados do FICA, que facilitasse e simplificasse a visualização de informação, de um modo *userfriendly*, visando a antecipação a uma tomada de decisão pelos agentes responsáveis.

Definida a pergunta de investigação - **Que metáforas gráficas podem representar os dados do programa FICA?** – traçaram-se os objetivos com a finalidade de conseguir dar resposta à pergunta de investigação.

Realizou-se a investigação empírica, apresentada no capítulo 4, fundamentada com o estudo no enquadramento teórico, que possibilitou ficar a conhecer as dimensões do design de comunicação, as aplicações do design de interação, cuidados que devem ser tidos em consideração no desenvolvimento de projetos, testes de usabilidade e exemplos de visualização de informação. Obtivemos como resultados (repostados no capítulo 5) um protótipo em alta fidelidade, um questionário para perceber a satisfação de utilização e visualização, e obter um conjunto linhas orientadoras para um futuro desenvolvimento da aplicação. Apresentamos a dois sujeitos da amostra, não representativa, que são uns dos agentes nas tomadas de decisão relativas aos dados

do FICA, especificamente Diretores de Curso, num ambiente (espaço) mais próximo à realização das tarefas de visualização e análise dos dados do FICA.

Através das variáveis do FICA, disponibilizadas para análise e visualização em tabelas de Excel, procuramos definir uma narrativa visual, interligando as variáveis com o curso e alunos, com a finalidade de antecipação a uma tomada de decisão e gerar novos conhecimentos relevantes para um contexto educacional específico e bastante delicado – o abandono escolar.

A prototipagem, inicialmente prevista em baixa fidelidade, conseguiu atingir resultados gráficos de uma solução em alta fidelidade, o que possibilitou uma forma de representação e visualização dos dados próxima da realidade. Este fator favoreceu os testes com a amostra, que revelaram agrado, ajudando a detetar os casos mais delicados, ou de análise e relevo, de um modo mais rápido, a estabelecer relações entre os casos de estudo considerados mais importantes para o público-alvo.

Em relação à visualização desenhada para representar os dados, esta levantou hipóteses dentro da área de estudo:

- Através da representação gráfica de dados e tópicos que estão disponíveis em tabelas quantitativas, sob a forma de textos, palavras e números, promovemos a acessibilidade, a celeridade de compreensão, e por consequência a satisfação na utilização, aprendizagem e visualização da informação.
- O minimalismo, na visualização de informação, apoiado com o estudo e desenvolvimentos que a área do design de comunicação faculta, estimula a leitura, legibilidade, compreensão e construção de narrativas visuais.

Estas hipóteses, relacionam-se com melhoramentos das metáforas visuais implementadas no protótipo, como na investigação de novas formas de representações visuais e tecnologias direcionadas para o foco do presente estudo.

Deste modo, espera-se que a presente dissertação tenha contribuído, e possibilitado, para um futuro desenvolvimento da aplicação e reforço da área do design de comunicação, como contributo essencial, no desenho de sistemas de visualização de informação.

6.2 Limitações da Investigação

No que diz respeito às limitações, sabíamos da dificuldade em marcar um *focus group* com diretores de curso, diretores de departamento e, num ponto de vista mais ambicioso, com reitores. Contudo, esse fator acabou por ser resolvido ao marcarmos entrevistas individuais com uma amostra, não representativa, de três elementos:

Um diretor de curso, do Departamento de Comunicação e Arte (DECA), na fase 1 da metodologia, para observação recolha e identificação das variáveis a representar; dois diretores de curso, de outro departamento da Universidade de Aveiro (DETI), na fase de entrevista e avaliação do protótipo de baixa fidelidade.

Mesmo conseguindo o agendamento com os diretores de curso, o tempo disponível de entrevista também foi reduzido, cerca de 15 a 20 minutos, o que levou o entrevistador apresentar sumariamente todo o protótipo: explicar o significado das visualizações e os modos de interação.

Deste modo, visto que o entrevistador estaria a ajudar na utilização, é possível que o papel do entrevistador possa ter influenciado o sujeito na sua análise e perceção. Mas, como os diretores de curso, na amostra, são de áreas da tecnologia e informação, estes estabeleceram uma relação familiar com os dados apresentados, mostrando sempre uma participação ativa, crítica e construtiva. Um exemplo disso mesmo, foi a observação em relação à variável CNA (Concurso de acesso nacional) que sugeriram mudar o nome para *Acesso*, e, nesta variável, disponibilizar mais dados de informação: *Regime geral*, *Maiores de 23*, *Mudanças de curso*, *Estudantes internacionais*, *Titular de set* e *Reingresso*. Também na variável *Regime* foi detetada a ausência de um dado, os *Agentes associados*.

Outro dado relevante, recolhido nas avaliações, foi a preferência manifestada pela amostra em visualizar os dados em desktop ou invés de uma aplicação mobile. A solução pode ser resolvida ao, num futuro, desenvolver-se uma aplicação *web responsive*.

6.3 Perspetivas de trabalho futuro

Tendo em conta os resultados esperados, que tinham foco na recolha de um conjunto de linhas orientadoras necessárias para o desenvolvimento de uma aplicação para o FICA, com uma interface visual inovadora para a visualização e interpretação dos dados, as perspetivas de trabalho futuro são bastante positivas. Para as entrevistas foi uma amostra bastante reduzida, no entanto revelaram bastante satisfação e interesse, reconheceram a necessidade do produto, em poder usar uma aplicação com estas características de visualização num futuro.

BIBLIOGRAFIA

- 9 Free to Use Wireframing Tools. (2018). Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/10-free-to-use-wireframing-tools>
- Bertin, Richards, MacEachren, B. & E. (2002). Visual Representation. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/visual-representation>
- Card, S., & Mackinlay, J. (1999). Information visualization. *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*.
- Cerqueira, E. (2018). O processo criativo da iconografia. Retrieved from <https://medium.com/bgmrodotec-ux-chapter/o-processo-criativo-da-iconografia-acf2acf0aa77>
- Cousins, C. (2015). Interaction Design: What Is It, and How Can You Use It? Retrieved from <https://designshack.net/articles/graphics/interaction-design-what-is-it-and-how-can-you-use-it/>
- Coutinho, C. (2011). Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas.
- Ferber, R. (1974). *Handbook of Marketing Research*. New York: McGraw-Hill.
- Few, S. (2007). *Infovis as seen by the World out there*. Berkley: University of California.
- Flatla, D. R., & Gutwin, C. (2010). Individual models of color differentiation to improve interpretability of information visualization. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '10*, 2563. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753715>
- Gonzáles, P. (2007). ISATINE: UN MARCO DE TRABAJO PARA LA ADAPTACIÓN DE INTERFACES DE USUARIO. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Los-cuatro-pasos-en-la-clasificacion-de-Dieterich-dentro-del-modelo-mental-de_fig2_228689880
- ISO 9241-11. (1998). Ergonomic requirements for office work with display terminals (VDTs), Part 11: Guidance on usability. ISO. Retrieved from <https://www.sis.se/api/document/preview/611299/>
- Katz, J. (2012). *Designing Information: Human Factors and Common Sense in Information Design*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Komninos, A. (2018). An Introduction to Usability. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/an-introduction-to-usability>
- Krug, S. (2006). *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*. Berkeley, California: new Riders.
- Lima, M. (2011). *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*.
- Mader-Meersman, J. (2013). What Is Visual Communication Design? Retrieved from

- <https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase/13-what-is-visual-communication-design>
- McCandless, D. (2007). Information is beautiful. Retrieved from <https://informationisbeautiful.net/about/>
- McCandless, D. (2015). Scientific evidence for popular health supplements. Retrieved from <http://informationisbeautiful.net/visualizations/snake-oil-scientific-evidence-for-nutritional-supplements-vizsweet/>
- Miller, D. C. (1977). *Handbook of Research Design and Social Measurement*. (L. New York, Ed.) (3ª edição).
- Moggridge, B. (2007). *Designing Interactions*. THE MIT press.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press.
- Nielsen, J. (1994). *Guerrilla HCI: Using discount usability engineering to penetrate the intimidation barrier*. USA: Academic Press.
- Nielsen, J. (2004). *Risks of Quantitative Studies*. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/risks-of-quantitative-studies/>
- Norman, D. (1998). *The Design of Everyday Things*. MIT Press.
- PERRIEN, J. e A. (1986). *Recherche en Marketing: méthodes et décisions*.
- Rosling, H., Ronnlund, A R., & Rosling, O. (2004). *New software brings statistics beyond the eye. Statistics, Knowledge and Policy*. Palermo: OECD World Forum on Key Indicators.
- Saltz, I. (2014). Typography: Working with Grids. Retrieved from <https://www.lynda.com/Design-Typography-tutorials/Foundations-Typography-Working-Grids/162443-2.html>
- SHACKEL, B. (1991). *Usability — Context, framework, definition, design and evaluation*. Cambridge, UK.
- Silva, I. S., Veloso, A. L., & Keating, J. B. (2014). Focus group: Considerações teóricas e metodológicas. *Revista Lusofona de Educacao*, (26), 175–190.
- Smith Crampton, G. (n.d.). The four dimensions of language in interaction design. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-five-languages-or-dimensions-of-interaction-design>
- Spence, R. (2007). *Information Visualization: Design for Interaction*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Suda, B. (2010). *A Practical Guide to Designing with Data*. (O. Gregory, Ed.). Penarth: Five Simple Steps.
- Universidade de Aveiro. (1999). Cores das áreas científicas. Retrieved from <https://www.ua.pt/dlc/ReadObject.aspx?obj=13969>
- Universidade de Aveiro. (2013). Normas para a utilização da marca. Retrieved from

<http://neemec.web.ua.pt/wp-content/uploads/2013/11/UA-logo-manual-de-normas.pdf>

Universidade de Aveiro. (2015). FICA - Candidatura ao projeto sucesso Académico.

Retrieved from

[http://www.dgeec.mec.pt/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=499&fileName=Projeto_Sucesso_Acad_mico_15_UA.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=499&fileName=Projeto_Sucesso_Acad_mico_15_UA.pdf)

Van den Akker, J., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (1999).

Design Approches and Tools in Education and Training. Springer Netherlands.

Ware, C. (2004). *Information Visualization: Perception for Design*. San Francisco:

Morgan Kaufmann.

ANEXOS / APÊNDICES

ANEXO 1 - Protótipo

Design desenvolvido com o software Adobe ilustrator e a montagem do protótipo digital com a aplicação Invision³². Devido ao formato e suporte, o protótipo foi desenvolvido em plataforma web, a visualização do mesmo só está disponível através do link: <https://projects.invisionapp.com/share/9UOGUH9MKXR#/screens>

³² Disponível em <https://www.invisionapp.com/> a 7 de Outubro de 2018

ANEXO 2 - Questionário

09/10/2018

Questionário - APP FICA

Questionário - APP FICA

Agradeço a sua participação na pesquisa, fundamental para que obtenha um conjunto de linhas orientadoras para o futuro desenvolvimento da app FICA (Ferramentas de Identificação e Combate ao Abandono), na universidade de Aveiro.

É importante esclarecer que a análise dos dados obtidos neste levantamento terá finalidade exclusivamente académica.

Todas as perguntas são sobre conteúdos de design, aspecto visual e as dez heurísticas de Nielsen, para testes de usabilidade.

Todas as respostas na esta pesquisa são confidenciais.



AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DA APP FICA

1. A app FICA pode contribuir para a tomada de decisão, relativo ao estado de um aluno?

Mark only one oval.

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Talvez

2. Em que medida concorda ou discorda com o futuro desenvolvimento da app FICA?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

3. Em que medida está satisfeito com a estética e design minimalista da app FICA?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

09/10/2018

Questionário - APP FICA

4. Em que medida está satisfeito com a flexibilidade e eficiência de uso da app?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

5. A app FICA é um suporte mais prático que os actuais meios de visualização da informação relativa aos alunos na Universidade de Aveiro?

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

6. Em que medida concorda ou discorda que a app FICA disponibilizou frases e conceitos ajustados ao utilizador?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

7. Em que medida está satisfeito com a visibilidade do sistema, se a informação estava ajustada ao tipo de suporte?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

8. Em que medida está satisfeito com a experiência de utilização com o protótipo da app FICA (conseguiu, em todo o momento orientar-se com a informação visualizada)?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

9. Em que medida concorda ou discorda que se a app FICA tivesse mais documentação de apoio e ajuda, não prejudicaria o design visual?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

10. Em que medida concorda ou discorda que design de comunicação contribui para melhores representações na visualização de dados?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

09/10/2018

Questionário - APP FICA

11. Em que medida concorda ou discorda que as interfaces da app FICA apresentam um design cuidado, contribuindo para a não ocorrência de mensagens de erro?
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

12. Em que medida está satisfeito com as metáforas gráficas, usadas no protótipo, para representar a informação?
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

13. Em que medida concorda ou discorda que os dados tratados na app FICA são compostos por muitos elementos, tornando a interface confusa?
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

14. Quantas vezes, por semana, acha que poderia usar a APP?

Tick all that apply.

- ☐ Nenhuma
☐ 1x
☐ 2x
☐ 3x ou mais

15. Em que medida está satisfeito com a visualização da informação na app FICA?
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada Satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

16. Qual a importância em ter um recurso de visualização de informação, aplicado ao contexto de desenvolvimento, como a app FICA?

Tick all that apply.

- ☐ Nada importante
☐ Pouco importante
☐ Importante
☐ Muito importante

09/10/2018

Questionário - APP FICA

17. Em que medida concorda ou discorda que as interfaces da app FICA são facilmente reconhecidas e memorizadas?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

18. Após visualizar o estado de uma UC, quantas vezes mais teria de visualizar os dados para os memorizar?

Mark only one oval.

☐ 1x
☐ 2x
☐ 3x
☐ 3x ou mais

19. Em que medida concorda ou discorda que o design de comunicação e design de interação não são necessários para o desenvolvimento de uma app com estas características?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

20. Em que medida está satisfeito com a consistência padronização e acessibilidade da app FICA?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

21. Se estivesse sozinho, a interagir com a app FICA, pela primeira vez, quantas vezes acha que seria necessário usar a app até perceber os dados e a sua informação?

Tick all that apply.

☐ 1x
☐ 2x
☐ 3x
☐ 4x ou mais

22. Em que medida concorda ou discorda que se a app FICA tivesse mais documentação de apoio e visualização seria melhor?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

09/10/2018

Questionário - APP FICA

23. Em que medida concorda ou discorda que a app FICA pode ajudar a detectar e combater problemas relacionados com o abandono escolar?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

24. Em que medida concorda ou discorda que os dados tratados na app FICA deveriam ser outros, ou adicionados outros?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

25. Em que medida está satisfeito com os percursos/fluxo da app FICA?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

26. Após visualizar o estado de um aluno, quantas vezes mais teria de visualizar os dados para os memorizar?

Tick all that apply.

- ☐ 1x
☐ 2x
☐ 3x
☐ 3x ou mais

27. Em que medida está satisfeito com o tipo de linguagem usada para qualificar o estado e o resultado, dos dados de um aluno, na app FICA ?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito satisfeito

28. Em que medida concorda ou discorda que as variáveis, visualizadas na app FICA são as mais importantes e relevantes?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

09/10/2018

Questionário - APP FICA



29. Em que medida concorda ou discorda que a app FICA deveria ter mais meios de ajuda e documentação de apoio?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

30. Prefere consultar/visualizar, a informação da app FICA no PC (Desktop) ou em dispositivo móvel?

Mark only one oval.

- ☐ Desktop
- ☐ Dispositivo Móvel

Powered by
Google Forms